

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der
Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der
Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

QC
1
P18
Vol. 19
1938
No. 13-24
N/C



19. Jahrgang — 1938

Zweite Hälfte
Juli bis Dezember

Zugleich enthaltend das alphabetische Namen-Register für den ganzen Jahrgang

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1938

Alle Rechte,
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten

Kline Science

QC1

P448

19.2

cop. 2

Physikalische Berichte

S.

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

1. Juli 1938

Heft 13

1. Allgemeines

VDI-Jahrbuch 1938. Die Chronik der Technik. Herausgegeben im Auftrage des Ver. d. Ing. von A. Leitner. VIII u. 312 S. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Kart. 3,50 RM. Das nunmehr als 5. Folge vorliegende Jahrbuch 1938 bringt in gewohnter Weise in 94 Einzelberichten mit etwa 10 000 Literaturstellen einen wohl lückenlosen Überblick über die technische Entwicklung des vergangenen Jahres. Wiederum ist eine Anzahl Gedenktage der Jahre 1937 und 1938 aufgeführt.

Riewe.

M. v. Laue. Zum dreihundertsten Geburtstag des ersten Lehrbuches der Physik. (6. März 1938.) Naturwissensch. 26, 129—135, 1938, Nr. 9. (Berlin.)

Dede.

Prof. Gustav Jäger †. Nature 141, 402, 1938, Nr. 3566.

Dr. C. Lallemand †. Ebenda S. 439—440, Nr. 3567.

F. J. M. Stratton. G. E. Hale †. Ebenda S. 501—502, Nr. 3568.

J. H. Jeans. Dasselbe. Ebenda S. 502.

H. F. Newall. Dasselbe. Ebenda S. 502—503.

F. W. Dyson. Dasselbe. Ebenda S. 503.

George Hale †. Nachruf des Präsidenten der französischen Akademie. C. R. 206, 793—795, 1938, Nr. 11.

Dede.

H. Geiger. Das Lebenswerk von Lord Rutherford of Nelson. Naturwissensch. 26, 161—164, 1938, Nr. 11. (Berlin-Charlottenburg.)

Annie J. Cannon. William Henry Pickering. 1858—1938. Science (N. S.) 87, 179—180, 1938, Nr. 2252.

Dede.

W. Steubing. Zum 60. Geburtstage von Clemens Schaefer. ZS. f. Unterr. 51, 33—35, 1938, Nr. 2. (Breslau.)

Prof. W. L. Bragg. Nature 141, 403, 1938, Nr. 3566.

Dede.

Francis Carter Wood. Marie Curie. Her life work. Scient. Monthly 46, 377—385, 1938, Nr. 4. (Inst. Cancer Res., Columbia Univ.) Vortrag über das wissenschaftliche Lebenswerk von Frau M. Curie, gehalten an der Columbia University, mit Wiedergabe eines Bildnisses mit handschriftlicher Widmung von Frau Curie.

Sziveessy.

Bruno de Finetti. La prévision: ses lois logiques, ses sources subjectives. Ann. Inst. Henri Poincaré 7, 1—68, 1937, Nr. 1. Behandlung der Grundprobleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Riewe.

Leo Keller. Über die Ausdehnung der Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeits-Rechnung auf Integrale und Mittelwerte von Funktionen eines stetigen Argumentes. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1935, S. 5—20, Nr. 4. (Russ. mit dtsh. Zusammenf.)

Shigeo Sasaki. Non-Euclidean Geometry in General Space. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 26, 313—322, 1937, Nr. 3.

Dede.

Rudolf Herzog. Das Licht im Glauben und Brauch der Zeiten und Völker. Strahlentherapie 61, 403—418, 1938, Nr. 3. (Großhesselohe vor München.)

K. Hummel. Wissenschaft und Welteislehre. ZS. d. D. Geol. Ges. 90, 46—50, 1938, Nr. 1. (Gießen.) *Dede.*

B. S. Madhava Rao. Bemerkungen zur „Ringstruktur des Elektrons“. Phys. ZS. 39, 187—189, 1938, Nr. 5. (Univ. Mysore, Bangalore.)

J. Stark. Physikalische Wirklichkeit und dogmatische Atomtheorien. Ebenda S. 189—192. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.)

B. S. Madhava Rao. Antwort auf Starks Bemerkungen. Ebenda S. 193—194. (Univ. Mysore, Bangalore.) Die Bemerkungen von Rao beziehen sich auf einen Vorschlag von Stark (diese Ber. 18, 1403, 1937, sowie bereits 1907 von Stark angegeben), daß das Elektron eine axiale Struktur und die Form eines Ringes besitzt, in dem die Ladungen sich ohne Widerstand bewegen können. Der Verf. weist darauf hin, daß nach einer von ihm durchgeführten Rechnung bei klassischer Behandlung ein Ringmodell selbst unter Anwendung der weitreichenden Methoden der Bornschen Elektrodynamik keine richtige Erklärung für den Spin ergibt, so daß nur Quantenmethoden die richtige Erklärung des Elektronenspins liefern können. — Demgegenüber weist Stark in seiner Erwiderung darauf hin, daß er selbst eine Theorie über die Struktur des Elektrons, wie sie von Rao vorgeschlagen wird als dogmatisch und verfrüht ablehnt, da auf Grund der bisher vorliegenden Beobachtungen zu wenig Aussagen über die Einzelheiten der Struktur des Elektrons vorliegen. Der zweite Teil der Starkschen Bemerkungen wendet sich allgemein gegen die „dogmatischen“ Atomtheorien und ihr Versagen in wichtigen Einzelheiten der Beschreibung atomphysikalischer Vorgänge, z. B. Intensitäten der Stark-Effekt Komponenten, Intensitäten innerhalb der Linien einer Serie, Polarisation des Kanalstrahlenlichtes, Intensitätsdissymmetrie im Längseffekt des elektrischen Feldes, Theorie von Bohr, Kramers und Slater und die Wellenfunktion Schrödingers. Der dritte Teil weist auf die vorwiegend ohne Mitwirkung der Theorie entstandenen großen Entdeckungen der Experimentalphysik, sowie auf die Notwendigkeit neuer experimenteller Entdeckungen ohne Vorbelastung durch „dogmatische“ Theorien hin. — In seiner Entgegnung zeigt Rao, daß seine Rechnungen keinerlei spezielle Annahmen über die Ladungsverteilung in dem ringförmigen Elektron enthalten, sondern auch bei beliebiger Annahme über die Ladungsverteilung im ringförmigen Elektron stets zu einer Unerklärbarkeit des Elektronenspins führen. In einer Erwiderung auf den zweiten und dritten Teil der Starkschen Bemerkungen weist Rao darauf hin, daß kein Gegensatz zwischen theoretischer und experimenteller Physik besteht und daß gerade die letzten zehn Jahre der großen Fortentwicklung der Theorie gleichzeitig eine Periode ununterbrochen aufeinander folgender außerordentlicher experimenteller Entdeckungen darstellen, so daß die Starkschen Befürchtungen der Verbildung der jüngeren Physiker generation durch dogmatische Theorien gegenstandslos sind. — Stark schließt seine Bemerkungen mit einer Äußerung von H. v. Helmholtz, in der dieser eine kleine experimentelle Entdeckung einer neuen Erscheinung über eine große Theorie stellt. Rao dagegen weist an einem längeren Zitat von Helmholtz nach, daß gerade Helmholtz die Bedeutung der Entdeckungen und der ästhetischen Schönheit des wohlgeordneten Gebietes der Zusammenhänge zwischen diesen vorurteilsfrei und richtungsweisend für den modernen Theoretiker erkannt hat.

Frerichs.

K. Uller. Der Sturz der reinen und relativen Feldphysik durch die Wellenkinematik. S.-A. ZS. f. d. ges. Naturwissensch. 1938, S. 399—414, Nr. 10/11. Auf Grund des von ihm entdeckten, „allgemeinen, physikalisch leeren,

strengen Wellenbegriffs in Form des Interferenzprinzips“ (störungsfreie Superposition. Der Ref.) unternimmt der Verf. eine Widerlegung des Einsteinschen „Einfalls“.

Riewe.

P. A. M. Dirac. A new basis for cosmology. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 199—208, 1938, Nr. 921. (Cambridge, St. John's Coll.) Verf. behandelt eingangs die Rolle der Rotverschiebung in der Kosmologie, das Kosmologische Prinzip der Einförmigkeit der Welt, die Dimensionshypothese, nach der nur dimensionslose Größen zugelassen werden sollen, und zeigt eine neue Grundlage für eine Kosmologie. Eine Betrachtung des aus der Expansion sich ergebenden Weltalters (in Vielfachen der Zeiteinheit e^2/mc^3 beträgt es $7 \cdot 10^{38}$) und des Verhältnisses der elektrischen zur Massenanziehungskraft zwischen Elektron und Proton ($2,3 \cdot 10^{39}$) führt zu dem Grundprinzip: „Irgend zwei der in der Natur vorkommenden großen, dimensionslosen Zahlen sind verknüpft durch eine einfache mathematische Beziehung, in der die Koeffizienten von der Größe der Einheit sind“. Demnach müssen alle der erwähnten Größen mit der zunehmenden Weltepoche veränderlich sein. Unter der Annahme der Beständigkeit der Masse ergibt sich die Änderungsfunktion proportional zu $t^{1/3}$ und die Expansionsgeschwindigkeit zu $t^{-2/3}$, was zu einem Weltalter von $7 \cdot 10^8$ Jahren ($1/3$ des Wertes für konstante Expansionsgeschwindigkeit) führt. Weiterhin ergibt sich, daß die Raumkrümmung gleich Null sein muß und, unter der Annahme mit der Epoche abnehmender Zeit- und Entfernungseinheiten und einer beständigen Gravitationskonstanten, daß der hydrostatische Druck in der Welt gleich oder nahezu gleich Null ist.

Riewe.

E. Schrödinger. Mean free path of protons in the Univers. Nature 141, 410, 1938, Nr. 3566. (Univ. Graz.) [S. 1350.]

Riewe.

Arthur E. Haas. A relation between the average mass of the fixed stars and the cosmic constants. Science (N.S.) 87, 195—196, 1938, Nr. 2252. (Univ. Notre Dame.) [S. 1352.]

Riewe.

A. Boutaric. Quelques remarques sur le principe de la conservation de l'électricité. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 67—68, 1938, Nr. 2. (Lab. Phys. Fac. Sc. Dijon.) Das Prinzip von der Erhaltung der Energie und dasjenige von der Erhaltung der Masse, wie sie früher formuliert waren, lassen sich nicht ohne weiteres auf inneratomare Vorgänge anwenden. Verf. weist darauf hin, daß dagegen das Prinzip von der Erhaltung der elektrischen Ladungen auch bei allen atomaren Vorgängen gültig bleibt und somit eines der allgemeinsten Gesetze der Physik darstellt. Unter diesen Gesichtspunkten werden die Ionisierungserscheinungen, die Atomumwandlungen, die radioaktiven Vorgänge und die Materialisation der Strahlungsenergie kurz besprochen. Das Gesetz wird in der Form ausgesprochen, daß bei jeder Umwandlung die elektrische Ladung unverändert bleibt und daß bei keinem Prozeß elementare Ladung frei wird, ohne daß nicht zu gleicher Zeit eine gleich große Ladung entgegengesetzten Vorzeichens entsteht.

W. Hohle.

J. Hoppe. Der Einfluß der Rotverschiebung auf die Helligkeit der Spiralnebel. Astron. Nachr. 264, 339—342, 1938, Nr. 6332. (Städt. Sternw. Berlin-Treptow.) [S. 1352.]

Riewe.

Ruy Luis Gomez. Étude des systèmes de Dirac ausens large. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 44—48, 1938, Nr. 1 Unter einem verallgemeinerten Diracschen System versteht Verf. eine gerade Anzahl $2p$ von Matrizen A n -ter Ordnung, die den Vertauschungsrelationen $A_i A_j + A_j A_i = 2 \delta_{ij}$ genügen ($i, j = 1, 2 \dots 2p$; $n \geq 2p$). Einige Eigenschaften dieser Systeme werden, ohne daß

spezielle numerische Werte der Matrizen angenommen werden müssen, abgeleitet und die Ergebnisse auf die Grundgleichungen der Theorie des Photons von de Broglie angewendet.

Henneberg.

R. P. Bell. Wave functions and permeabilities for a new type of potential barrier. Phil. Mag. (7) 25, 488—491, 1938, Nr. 168. (Oxford.) Zur Berechnung der Durchdringungswahrscheinlichkeit von Potentialschranken nach der Wellenmechanik braucht man die Wellenfunktionen. Unter den bekannten Potentialschranken mit stetiger Neigung läßt indessen lediglich die von Eckart angegebene Kurve des Typs $V = e^x / (1 + e^x)^2$ eine exakte Lösung zu. Verf. weist auf einen neuen Typ $V = \cos^2 x$ für $|x| < \pi/2$ und $V = 0$ sonst hin, für den er exakte Wellenfunktionen und Durchdringungswahrscheinlichkeit angibt. Er hat gegenüber den Eckartschen Kurven den Vorteil, daß er an der Spitze flacher verläuft und sich daher chemischen Problemen besser anpaßt; die numerische Auswertung der Formeln ist allerdings sehr mühsam, so daß sie praktisch nur für den Fall, daß die Energie der Teilchen in der Nähe der Energie des Potentialberges liegt, in Frage kommt.

Henneberg.

Edward L. Hill. Recent Advances in Quantum Dynamics and Nuclear Physics. III. The Quantum Theory of General Force Field. Rev. Scient. Instr. 9, 40—46, 1938, Nr. 2. (Univ. Minnesota, Minneapolis.)

Dede.

M. Markov. Das Quanten-Postulat und der Begriff des elektromagnetischen Feldes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1—4, 1938, Nr. 1. (Russ. mit deutscher Zusammenf.) Wenn man in die Elektrodynamik eine gewisse endliche Ladung des Probekörpers einführt und wenn man für diese Maximalladung des Probekörpers die Ladung des Kerns eines schweren Elements ($z \approx hc/e$) annimmt, dann hat es nur bei einem gewissen endlichen Abstand des Probekörpers und des Elektrons Sinn, von einer elektrostatischen Wechselwirkung dieses Probekörpers und des Elektrons zu sprechen. (Zusammenf. d. Verf.)

Dede.

Z. Chraplywy. Zum Potentialbegriff in der neuen Elektrodynamik. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 509—520, Nr. 9/10. [S. 1316.]

Henneberg.

Hermann Ostertag. Ein neuer physikalischer Raum. ZS. f. Phys. 108, 200—203, 1938, Nr. 3/4. (Rostock.) Es wird die neue Raum-Zeit-Struktur, die durch die Erweiterungen eines hyperkomplexen Zahlensystems entsteht (vgl. diese Ber. 18, 2162, 1937), angegeben. Nach ihrer Eichung sollen sich die physikalischen Konstanten theoretisch berechnen lassen.

Henneberg.

P. Jordan. Bemerkung zu der Arbeit von H. Ostertag: „Ein neuer physikalischer Raum“. ZS. f. Phys. 108, 544, 1938, Nr. 7/8. (Rostock.)

Henneberg.

A. Klemenc. Ein Zimmer mit neuen Einrichtungen für das Arbeiten mit Gasgeräten, besonders bei Verwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit. ZS. f. Elektrochem. 44, 243—248, 1938, Nr. 4. (Wien, Inst. f. anorg. u. analyt. Chem. T. H.)

Dede.

M. J. Timmermans et Mme Hennaut-Roland. Travaux du Bureau International d'Etalons Physicochimiques. VIII. Etude des constantes physiques de vingt composés organiques. Journ. chim. phys. 34, 693—739, 1937, Nr. 12. Angaben über Reinigungsmethoden, Kochpunkt, Erstarrungspunkt, Dichten, Ausdehnungskoeffizienten, Brechungsindex, Zähigkeit, Oberflächenspannung, Vergleich mit Literaturwerten, Kritik. Untersucht werden:

Cyclopentan, Methylcyclopentan, Äthylchlorid, α -Bromnaphthalin, Bernsteinsäurenitril, Phenol, m-Kresol, p-Toluidin, p-Nitrotoluol, Cyclopentanol, Methylcyclopentanol, Cyclohexanol, Cyclopentanon, Cyclohexanon, Äthyl oxyd, 1,4-Dioxan, Pyridin, Piperidin, Chinolin. *W. A. Roth.*

J. St. L. Philpot. Direct Photography of Ultracentrifuge Sedimentation Curves. *Nature* **141**, 283—284, 1938, Nr. 3563. (Dep. Biochem. Univ. Oxford.) Es wird ein photographisches Verfahren angegeben, wonach Sedimentationskurven bei der Ultrazentrifuge gewonnen werden können. Das Verfahren beruht auf der bekannten Schlieren-Blenden-Methode und liefert den Konzentrationsgradienten in Abhängigkeit von der Achsenentfernung. Die Konzentration selbst in Abhängigkeit von der Achsenentfernung kann durch graphische oder photoelektrische Integration gewonnen werden. *Kessel.*

R. Döpel. Atomzertrümmerung mit Kanalstrahlen als Vorlesungsversuch. *ZS. f. techn. Phys.* **18**, 553—555, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* **38**, 979—981, 1937, Nr. 23 und *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 105, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (*Phys. Inst. Univ. Würzburg.*) Es wird eine Atomzertrümmerungsapparatur für Demonstrationzwecke beschrieben, deren Aufwand den eines normalen Vorlesungsversuches nicht übersteigt. Erforderlich sind: ein betriebsfertiges, an eine rotierende Ölpumpe anzuschließendes Kanalstrahlrohr (in diesem bilden sich fortlaufend aus einigen Tropfen D_2O sowohl die Geschosse als auch die zu bombardierende Substanz), ein Induktor mit Gleichrichter oder eine Influenzmaschine (30 kV und 2 bis 3 mA oder 40 kV und 1 mA). Demonstriert werden können die H-Teilchen des D (D, H) $\frac{1}{2}H$ - oder bei 60 kV die Neutronen des D (D, n) $\frac{3}{2}He$ -Prozesses mit Hilfe der in Rhodium erzeugten künstlichen Radioaktivität. *R. Döpel.*

William M. Hall. The formation of systems of units. *Journ. Frankl. Inst.* **225**, 197—218, 1938, Nr. 2. (*Inst. Technol. Mass.*) Verf. setzt auseinander, weshalb nach seiner Ansicht die Einheitensysteme der Physik zweckmäßigerweise auf mindestens sechs „unabhängigen“ oder „Grundgrößen“ (die natürlich nicht „dimensionslos“ sind) aufgebaut werden (z. B. auf Länge, Masse, Zeit, Winkel, Temperatur, Dielektrizitätskonstante). Den Winkel ordnet er unter die Grundgrößen ein, weil er überhaupt bestreitet, daß es dimensionslose physikalische Größen gibt. Von diesem Standpunkt aus werden der Reihe nach die bisher vorgeschlagenen Einheitensysteme betrachtet. *J. Wallot.*

Seymore Hochberg und Victor K. La Mer. Eine Mikro-Dichtebestimmung nach der Tropfenfallmethode. *Ind. Eng. Chem. (Analyt. Edit.)* **9**, 291—292, 1937. (New York, Columbia Univ.) Verff. beschreiben eine vereinfachte Technik und Apparatur für die ursprünglich von Barbour und Hamilton (*Journ. biol. Chem.* **69**, 633, 1926) angegebene, später von Fenger-Ericksen, Krogh und Ussing apparativ weiter ausgearbeitete Mikrobestimmung der Dichte wässriger Lösungen. Die vereinfachte Technik gestattet, rasch die Dichte von Wasserlösungen auf $\pm 0,00001$ genau zu bestimmen bei Verwendung von zwei Tropfen der zu untersuchenden Lösungen von 0,001 bis 0,01 cm^3 Inhalt. Dies entspricht einer Genauigkeit von $\pm 0,01\%$ für schweres Wasser berechnet als D_2O . Es wird die Zeit, die ein Tropfen der Lösung von unbekannter Dichte zum Fall durch eine 15 cm tiefe Schicht eines Brombenzol-Xylolgemisches braucht, mit den Fallzeiten ähnlicher Tropfen von Lösungen bekannter Dichte verglichen. Mit Hilfe einer einfachen Gleichung läßt sich dann die unbekannte Dichte errechnen. Als Vergleichslösungen für die Dichtebestimmung von Wasserproben mit Dichten²⁵ zwischen 0,997 und 1,110 dienen in Intervallen von 0,25% abgestufte KCl-

Lösungen von 0 bis 17 %. Nach einem Vorversuch wählt man aus einer Reihe von 15 in einem auf $\pm 0,002^\circ$ regulierten Thermostaten befindlichen Glasröhren, die mit Brombenzol-Xylolgemischen mit Dichten zwischen 0,996 und 1,108 beschickt sind, diejenige aus, in der ein Tropfen der unbekannten und der Vergleichslösungen für den Fall von der 10 cm- zur 25 cm-Marke 25 bis 70 sec braucht. Die Tropfen werden aus einer Kapillarpipette unter der Oberfläche des Brombenzol-Xylolgemisches herausgedrückt und lösen sich beim Herausheben der Pipette aus dem Gemisch ab. Mit einer Stoppuhr wird ihre Fallzeit auf $\pm 0,2$ sec genau festgestellt.

*WoECKEL.

E. Moles. La méthode des densités limites et sa précision actuelle. Résultats nouveaux. Arch. sc. phys. et nat. (5) 20, 59—65, 1938, Jan./Febr. (Univ. Madrid.)

Dede.

2. Mechanik

V. Fock. Elementares Kriterium für die Anwendbarkeit der klassischen Bewegungsgleichung. Wissensch. Kurzber. 3, 5—9, 1937, Nr. 3. (Russ., mit dtsh. Zusammenf.) Die Bedingung für die Anwendbarkeit der klassischen Bewegungsgleichung wird in der Form $m v^3 / \hbar w \gg 1$ geschrieben, wo m die Masse, v die Geschwindigkeit, w die Beschleunigung des Massenteilchens und \hbar die durch 2π dividierte Plancksche Konstante bezeichnet. An einigen Beispielen wird ferner gezeigt, daß der Parameter auf der linken Seite der Ungleichung von der Größenordnung der entsprechenden Quantenzahl ist. (Zusammenf. d. Verf.)

Dede.

Huzio Nagao. On the improvement of the photo-electric engine indicator. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 306—308, 1937, Nr. 13, japanisch; englische Übersicht S. S-76—S-77. (Kyôto Univ.) [S. 1338.]

W. Bloch.

Wilhelm Köller. Untersuchungen über Vorgänge an der Schneide beim Schwingen eines Schwebpendels. ZS. f. Geophys. 13, 269—291, 1937, Nr. 7/8. (Geophys. Inst. Göttingen.) [S. 1354.]

Schmerwitz.

Nils Frössling. Über die konstante Fallgeschwindigkeit von Kugeln. Gerlands Beitr. 51, 167—173, 1937, Nr. 2/3. (Lund.) [S. 1400.]

Steinhaus.

Richard Glocker und Günter Kemnitz. Spannungsmessungen am Dauerbruchvorgang. ZS. f. Metallkde. 30, 1—3, 1938, Nr. 1. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Für den Sonderfall einer Stahlwelle mit einem Querloch wurde röntgenographisch untersucht, ob bei Beanspruchung auf Dauerverdreh-Wechselstabilität die Spannungsspitzen sich allmählich vermindern oder dauernd in voller Höhe rein federnd erhalten bleiben. Der Probekörper war in eine von einem Elektromotor über eine Scheibenkurbel angetriebene Schencksche Maschine eingespannt und erfuhr je min 3000 mal eine kleine Hin- und Herdrehung. Beim gleichen Drehmoment war die Spannung an vier symmetrisch verteilten Punkten des Lochrandes rund viermal so groß als beim gleichen Stab ohne Querloch. Durch Verwendung eines mit dem Antrieb der Prüfmaschine synchron umlaufenden Sektors konnte jeder beliebige Augenblickswert der Spannungsspitze herausgegriffen werden. Ergebnisse: Die Höchstspannungen am Lochrand blieben bis zum Auftreten eines Risses in voller Höhe erhalten. Nach Beginn des Dauerbruchs ergaben Röntgenaufnahmen an der entlasteten Probe das Vorhandensein erheblicher Eigenspannungen, die zu Beginn des Versuches bestimmt nicht vorhanden waren.

A. Leon.

R. M. Davies. The Frequency of Longitudinal and Torsional Vibration of Unloaded and Loaded Bars. Phil. Mag. (7) 25, 364—386, 1938, Nr. 167. (Univ. Coll. of Wales, Aberystwyth.) Es werden die Formeln für die Schwingzahlen (bzw. Kreisfrequenzen) gerader Stäbe gleichbleibenden Querschnittes für folgende Fälle abgeleitet: 1. Längsschwingungen sehr schlanker Stäbe mit einem festen und einem freien Ende, welch letzteres mit einer Punktmasse verbunden ist; 2. Längsschwingungen von Stäben mit endlichen Querschnittsabmessungen; 3. Drehschwingungen sehr dünner Stäbe mit einem festen und einem freien Ende, welch letzteres mit einer (plattenförmigen) Masse in Verbindung steht; 4. Drehschwingungen gedrungener Stäbe. Bei den Stäben mit endlichen Querschnittsabmessungen werden sowohl die Fälle mit zwei freien oder zwei festen Enden, als auch mit einem festen und einem freien (allenfalls belasteten) Ende behandelt. Hinweis auf die einschlägigen Untersuchungen von Rayleigh, Donkin, Prescott, Timoshenko, Love, Pochhammer, Chree und Schulze. Der elliptische und rechteckige Querschnitt bei den Drehschwingungen. Vergleich mit Näherungslösungen. Zahlenwerte. *A. Leon.*

Ny Tsi-Zé et Chung Ming-San. Sur la variété des états vibratoires d'un cylindre creux de quartz. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 52—56, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Acad. Peiping.) Es wurden die verschiedenen Schwingungsmöglichkeiten von Quarzylindern, deren Achsen parallel der optischen Achse waren, untersucht. Die ermittelten Frequenzwerte wurden mit der Theorie verglichen, und sie ergaben gute Übereinstimmungen. Für die umfangreichen Untersuchungen standen den Verff. einige 50 Zylinder zur Verfügung, deren Abmessungen die folgenden waren: Länge 0,33 bis 6,19 cm, innerer Durchmesser 0,50 bis 2,80 cm, äußerer Durchmesser 0,86 bis 5,26 cm, Durchmesser Verhältnis 0,12 bis 0,87. Die Schwingungsformen wurden mit Hilfe Chladnischer Figuren ermittelt. Untersucht wurden kreisförmige Schwingungen, transversale und glockenähnliche Schwingungen. Endlich beschäftigen sich die Verff. mit einer Schwingung, die alleinige Abhängigkeit vom äußeren Durchmesser zeigt. Das gesamte äußerst umfangreiche Untersuchungsmaterial ist in vier Tabellen zusammengestellt, die durch 15 Abbildungen Chladnischer Figuren eine schöne Ergänzung finden. *Martin.*

Karl Prügel. Die Diffusion von Quecksilber in Zinnfolien. ZS. f. Metallkde. 30, 25—27, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 1314.]

Widemann.

H. Mark und R. Simha. Zur Diffusion in kondensierten Systemen. Naturwissensch. 25, 833—834, 1937, Nr. 52/53. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) Zur Berechnung des Diffusionskoeffizienten D „quasikristalliner Flüssigkeiten“ wird angenommen, daß es in denselben wie in Kristallgittern Zwischengitterteilchen und „Löcher“ gibt, deren Häufigkeitsverteilung sich nach den Regeln der statistischen Mechanik berechnen läßt. Hieraus folgt für D ein Ausdruck von der Form $D = A \cdot e^{-U/RT}$, worin U im wesentlichen die „Löcherenergie“ darstellt. Nimmt man ferner an, daß die Löcher mit einer Frequenz ν_L harmonisch und die Teilchen mit einer Frequenz $\nu_T = \nu_L(1 + \gamma T)$ anharmonisch schwingen, ist ferner a die Gitterkonstante und n die kristallographische Koordinationszahl, dann folgt für den Proportionalitätsfaktor A der Ausdruck $A = \frac{1}{6} a^2 n \nu_L \frac{1}{(1 + \gamma T)^3}$, der mit der Erfahrung in befriedigender Übereinstimmung steht. *Fürth.*

Antonio Gião. Les circulations générales et leurs perturbations. Gerlands Beitr. 52, 20—67, 1938, Nr. 1/2. (Paris.) [S. 1353.]

Steinhauser.

Gino Bozza. Die laminare Strömung in zylindrischen Röhren von viskosen Flüssigkeiten mit veränderlicher Viskosität. *Theorie. Chim. e Ind. (Milano)* 19, 564—568, 1937. (Univ. Mailand, Lehrstuhl f. techn. Phys.) Für den Fall, daß die Viskosität einer Flüssigkeit bei gegebener Temperatur nicht konstant ist, sondern eine experimentell bestimmbare Funktion des Geschwindigkeitsgradienten senkrecht zur Strömung darstellt, wird die laminare Strömung einer Flüssigkeit in geraden zylindrischen Röhren theoretisch behandelt. Zunächst wird, bei bereits bekannter Funktion, die Geschwindigkeitsverteilung im Querschnitt analytisch ermittelt, dann wird ein Ausdruck für das durchgeströmte Flüssigkeitsvolumen aufgestellt. Durch Vergleich der erhaltenen Ergebnisse mit solchen, denen die Annahme gleichbleibender Viskosität (Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes) zugrunde lag, wird das Verhältnis des theoretisch und praktisch durchströmten Volumens erhalten. Das Verhalten einer Lösung von Polystyrol in Tetralin bestätigt die entwickelte Theorie. **Gerassimoff.*

Léopold Escande. Sur l'écoulement à veine noyée par une vanne de fond. *C. R.* 206, 164—166, 1938, Nr. 3. Die Arbeit stellt den Abschluß einer Reihe von Veröffentlichungen über die Strömungserscheinungen in einem Kanal bei Anwesenheit einer Schütze dar. Die Versuchsbedingungen wurden weitgehendst variiert, so die Kanalbreite von 20 cm auf 400 cm und die Höhe der Schützenkante über dem horizontalen Kanalboden von 2 cm bis 39,8 cm, das Verhältnis der Wasserspiegelhöhe vor der Schütze zur Höhe der Schütze über dem Kanalboden von 2 bis 12. Die Versuchsergebnisse stehen mit denen der Theorie in bestem Einklang und bestätigen in vollem Umfange die Anwendbarkeit des Ähnlichkeitsgesetzes von Reech Froude. Die Geschwindigkeitsverteilung in einem rechteckigen Querschnitt in verschiedenen Entfernungen stromabwärts hinter der Schütze wurde ebenfalls bestimmt. *Homann.*

S. Goldstein. On the velocity and temperature distributions in the turbulent wake behind a heated body of revolution. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 34, 48—67, 1938, Nr. 1. (St. Johns Coll.) Die Geschwindigkeitsverteilung im Nachlauf eines umströmten Körpers wird berechnet und mit experimentellen Ergebnissen von Schlichting verglichen. Die Übereinstimmung im mittleren Teil des Nachlaufs ist ganz befriedigend, aber nicht an den Kanten der umströmten Kreisscheibe. In diesem Falle wurde l über dem Querschnitt des Nachlaufs als veränderlich angenommen. Setzt man $l = \text{const}$, so ergibt sich sogar eine starke Abweichung von den experimentellen Ergebnissen in dem mittleren Teil des Nachlaufs. Entsprechend der Geschwindigkeitsverteilung wurde auch die Temperaturverteilung hinter einem beheizten Körper berechnet. *Homann.*

E. P. Okhlopowa. Sur l'explication hydrodynamique de la formation de „l'inversie dynamique“ de Peppler. *Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.)* 1935, S. 63—68, Nr. 4. (Russ. mit franz. Zusammenf.) [S. 1388.]

G. Damköhler und G. Delcker. Einflüsse der Strömung, Diffusion und des Wärmeüberganges auf die Leistung von Reaktionsöfen. V. Zur Frage der Temperaturverteilung in einem Reaktionsrohr beim stationären Stickoxydulzerfall an Kupferoxyd. *ZS. f. Elektrochem.* 44, 228—239, 1938, Nr. 4; auch G. Delcker, Diss. T. H. Karlsruhe 1937. (Braunschweig.)

G. Damköhler. Die axiale Temperaturverteilung in einem rohrförmigen Kontaktofen bei der stationären, exothermen, raumbeständigen Reaktion erster Ordnung. Anhang zu vorstehender Arbeit. *Ebenda* S. 240—243. *Dede.*

Jan Blaton. Versuch einer Anwendung des Fermat'schen Prinzips auf geophysikalische Wellenprobleme. S.-A. Biul. Towarz. Geofiz. Warschau 14, 8 S., 1937. [S. 1387.] *Steinhauser.*

Jean Baurand. Amortissement des ondes circulaires à la surface de l'eau. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 69–72, 1938, Nr. 2. (Lab. Phys. Ecole Norm. Sup.) Untersuchung eines Systems von kreisförmigen Oberflächenwellen auf Wasser. Die Wellenamplitude nimmt mit $e^{-\beta r/\sqrt{r}}$ mit dem Abstand r vom Wellenzentrum ab, wobei der Exponentialterm von der Zähigkeit des Wassers herrührt. Insbesondere wurde untersucht, ob der aus der gemessenen Abnahme der Wellenamplitude mit dem Abstand vom Wellenzentrum errechnete Zähigkeitskoeffizient des Wassers mit dem nach den sonst üblichen Methoden gemessenen Wert übereinstimmt. *H. Schlichting.*

Manfred Puschner. Untersuchungen über thermische Diffusion in Gasgemischen. II. ZS. f. Phys. 106, 597–605, 1937, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Dt. Univ. Prag.) In Fortsetzung früherer Untersuchungen von G. und O. Blüh (diese Ber. 15, 1795, 1934) über die thermische Diffusion in Gasgemischen wird diese Erscheinung an Gemischen von H_2CO_2 , von He-Ne und von He-Ar untersucht, indem die mit der thermischen Diffusion verbundene Dichteänderung in den Gasgemischen aus der Änderung des Brechungsindex mit dem Jamin'schen Interferentialrefraktor bestimmt wurde. Aus den Ergebnissen, die mit den nach der Wärmeleitungsmethode von Ibb's gefundenen gut übereinstimmen, läßt sich auf Grund der Chapman'schen Theorie der Exponent q in dem Maxwell'schen Abstoßungsgesetz zwischen den Molekülen angenähert berechnen. Es ergibt sich für CO_2 für 100°C $q = 6,4$, für 280°C $q = 7,3$ und für 420°C $q = 8,4$. Für Neon folgt $q = 10$ und für Argon $q = 15$ unabhängig von der Temperatur. Diese Werte stimmen gut mit den aus der Born-Landé'schen Theorie auf Grund der bekannten Kompressibilität im festen Zustand ermittelten Zahlen überein. *Fürth.*

Grete Blüh, O. Blüh und M. Puschner. Measurements of Thermal Diffusion in Gas Mixtures. Phil. Mag. (7) 24, 1103–1114, 1937, Nr. 165. (Phys. Dep. German Univ. Prague.) Zusammenfassende Darstellung der in früheren Arbeiten (diese Ber. 15, 1745, 1934, bzw. vorstehendes Ref.) gefundenen Resultate über die thermische Diffusion in Gasgemischen. *Fürth.*

L. E. Boardman and N. E. Wild. The Diffusion of Pairs of Gases with Molecules of Equal Maß. Proc. Roy. Soc. London (A) 162, 511–520, 1937, Nr. 911. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) Nach der Methode von Loschmidt wird die gegenseitige Diffusion von $\text{N}_2\text{—CO}$ und von $\text{N}_2\text{O—CO}_2$ gemessen, Gase, bei denen, wie frühere Versuche ergeben haben, die Moleküle jedes Paares fast vollkommen gleiche physikalische Eigenschaften haben. Man kann also die erhaltenen Werte für den Diffusionskoeffizienten 0,211 bzw. 0,107 cm^2/sec bei 15°C und 760 mm Hg als die Werte der Selbstdiffusionskoeffizienten von N_2 bzw. CO_2 ansehen. Die Messung der Diffusion der Gaspaare: $\text{H}_2\text{—N}_2$, $\text{N}_2\text{—CO}_2$, und $\text{CO}_2\text{—H}_2$ ergab die gegenseitigen Diffusionskoeffizienten: 0,743, 0,158 und 0,619, aus denen sich nach der Methode von Kelvin die Selbstdiffusionskoeffizienten von H_2 , N_2 und CO_2 angenähert zu 1,43, 0,203 bzw. 0,121 berechnen lassen, in guter Übereinstimmung mit den oben angegebenen Werte für die beiden letzteren Gase. Die Formel von Chapman $D = k \eta / q$ ergibt hierauf, angewendet für die Konstante k , ungefähr den Wert 1,4, während theoretisch für Maxwell'sche Moleküle k den Wert 1,5 und für starre Kugelmoleküle den Wert 1,2 haben sollte. *Fürth.*

Lord Rayleigh. An Attempt to Detect the Passage of Helium through a Crystal Lattice at High Temperatures. Proc. Roy. Soc.

London (A) 163, 376—380, 1937, Nr. 914.) In Fortsetzung früherer Versuche über die Diffusion von He durch verschiedene Sorten von Glas wird in der vorliegenden Arbeit über Versuche berichtet, die entscheiden sollten, ob He durch Einkristalle von Glimmer bei hoher Temperatur hindurchtreten kann. Es zeigte sich, daß bei 450° C durch eine Platte von 1 mm Dicke pro cm² bei einem Druckunterschied von 1 Atm. sicher weniger als $7 \cdot 10^{-5}$ mm³/Tag He hindurchtritt. Fürth.

H. F. Coward and E. H. M. Georgeson. The Diffusion Coefficient of Methane and Air. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1085—1087, Juli. (Min. Res. Board Lab. Sheffield.) Die Messungen erfolgten nach der Methode von Loschmidt. Sie ergaben für den gegenseitigen Diffusionskoeffizienten von Methan und CO₂ den auf 0° C und 760 mm Hg reduzierten Wert $0,139 \pm 0,003$ cm²/sec und für den gegenseitigen Diffusionskoeffizienten von Methan und Luft den auf die gleichen Verhältnisse reduzierten Wert 0,196 cm²/sec, wobei die Reduktion im letzteren Fall mittels der empirisch aus den Versuchsergebnissen abgeleiteten Formel

$$D_{0,760} = D_{t,p} \cdot \frac{p}{760} \left(\frac{273}{T} \right)^m$$

mit m zwischen 1,75 und 2 durchgeführt wurde.

Fürth.

E. F. M. van der Held und M. Miesowicz. Messung der Diffusion von Metallatomen in Gasen bei Zimmertemperatur auf optischem Wege. Physica 4, 559—578, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Um bei Zimmertemperatur den Diffusionskoeffizienten von Na-Atomen in N₂ zu messen, ließ man Na-Dampf in einen N₂-Strom diffundieren und maß die Konzentrationsverteilung im stationären Zustand, indem die Na-Atome mittels einer elektrischen Entladung in dem Gas zum Leuchten angeregt wurden und die Intensität der Na-D-Linie als Funktion des Ortes in der Gassäule photographisch-photometrisch ermittelt wurde. Um hieraus den Diffusionskoeffizienten berechnen zu können, wird zunächst die Lösung der Diffusionsgleichung für den vorliegenden Fall unter Zugrundelegung Poiseuille'scher Strömung angegeben, und zwar auch unter Berücksichtigung des Umstandes, daß eventuell zwischen den Na- und den N-Atomen eine chemische Reaktion vor sich geht, die durch den Entladungsvorgang beeinflusst wird. Es ergibt sich so aus den Messungen für 15° C $D = 20,4$ cm²/sec. Kombiniert man dies mit den Resultaten der Diffusionsmessung in Flammen von Ginsel, so ergibt sich unter Zugrundelegung der Formel $D = K \cdot T^{3/2} \cdot e^{-\theta/T}$ von Reinganum für die Temperaturabhängigkeit von D der Wert $\theta = 600$ und für den Stoßradius des Na-Atoms der Wert $r = 1,84 \cdot 10^{-8}$. Für die Zahl der Stöße, zwischen Na- und N-Atomen, die zu einer Verbindung NaN führten, wurde der Wert 108 pro sec ermittelt.

Fürth.

C. B. Post and W. R. Ham. The Diffusion of Hydrogen Through Carbonyl Iron at Temperatures from 800° to 1100° Centigrade. Journ. Chem. Phys. 5, 913—919, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Coll. Pennsylvania.) Mit einer früher beschriebenen Präzisionsmethode wird die Geschwindigkeit D der Diffusion von Wasserstoff durch wasserstoffreies Carbonylisen in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Gemäß der allgemein angenommenen Gesetzmäßigkeit sollte $\log D$ als Funktion von $1/T$ aufgetragen eine Gerade ergeben. In Wirklichkeit ergibt sich eine Kurve, die aus einzelnen Bogenstücken zusammengesetzt ist, die in bestimmten Knickpunkten aneinandergrenzen. Die Knickpunkte liegen auf einer Geraden, aus deren Neigung sich für die Aktivierungsarbeit für diese Punkte der Wert 18,680 cal/g · Atom berechnen läßt. Die den Knickpunkten entsprechenden Temperaturen T genügen Formeln von der Bauart der Balmer-Formel: $T = C(1/3^2 - 1/n^2)$ mit $n = 6, 7, 8, \dots$

Fürth.

I. Koukles et N. Piskounow. Sur les vibrations tautochrones dans les systèmes conservatifs et non conservatifs. C. R. Moskau (N.S.) 17, 471—475, 1937, Nr. 9. (Inst. Stekloff et Sismol. Acad. Moscow.) Tautochrone Schwingungen sind solche, bei denen eine Periode nicht von den Anfangsbedingungen für den Ausschlag oder die Geschwindigkeit abhängen. Es wird dann zwischen schwachem, starkem und vollkommenem Tautochronismus unterschieden. Ersteres ist bisher nicht behandelt worden. Es werden acht Theoreme aufgestellt. *Lübcke.*

A. D. Fokker. Sur les tensions de radiation acoustique. Physica 5, 31—38, 1938, Nr. 1. (Naturk. Lab. Teylers Stichting, Haarlem.) Um die Drucke, welche akustische Wellen gegen einen Schirm oder eine Wand ausüben, zu bestimmen, muß man in der Tensorrechnung noch Glieder zweiter Ordnung berücksichtigen. Um die potentielle elastische Energie zu kennen, muß man bis zu Gliedern dritter Ordnung entwickeln. Die Ausdrücke für die kubische Dilatation und die Deformation sind in Ableitung der Volumenverschiebung oder in den isotropen Invarianten des Deformationstensors gegeben. Für einen isotropen festen Körper werden ausgehend von der Energie die longitudinalen und transversalen Wellen in x -Richtung bestimmt. Die Ergebnisse werden für Kristalle verallgemeinert, und die Komponenten für die Strahlungstensoren sind abhängig von der Energiedichte, der Wellengeschwindigkeit und der Teilchenverschiebung. *Lübcke.*

A. K. Dutta. Über die Dispersion des Ultraschalls in Flüssigkeiten. Phys. ZS. 39, 186—187, 1938, Nr. 5. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Mit Hilfe der Beugungsmethode von Debye und Sears wird das Schallgeschwindigkeitsverhältnis für einige Flüssigkeitspaare als Funktion der Ultraschallfrequenz bestimmt. Es ergibt sich, daß dies Verhältnis für Wasser—Toluol um rund 1,5‰ ansteigt, wenn die Frequenz von 3 bis 30 Megahertz wächst, während es für Dekalin—Toluol und Xylol—Toluol konstant bleibt. Als Genauigkeit der Messung wird dabei $1 \cdot 10^{-4}$ angegeben. Der Verf. schließt daraus, daß im genannten Frequenzbereich die Schallgeschwindigkeit des Wassers um etwa 1,5‰ ansteigt, da auf Grund der Dispersionstheorie eine Geschwindigkeitsabnahme für den anderen Partner nicht erwartet werden kann und nimmt an, daß diese außergewöhnliche Schalldispersion in Wasser auf der Wirkung der komplizierten Struktur des Wassers und den Gruppenbildungen der Wassermoleküle beruht. *Schreuer.*

V. L. Levšin (Lewschin) and S. N. Rzevkin (Rschewkin). On the mechanism of luminescence in liquids under ultrasonic treatment. C. R. Moskau (N. S.) 16, 399—404, 1937, Nr. 8. (Inst. Phys. Acad. Moscow.) [S. 1344.] *Schön.*

T. J. Kukkamäki. Neue Messung der Schallgeschwindigkeit in freier Luft. Ann. d. Phys. (5) 31, 398—406, 1938, Nr. 5. (Finn. Geod. Inst. Helsingfors.) Die Messungen wurden in Finnland am 1. März 1935, 18. Oktober 1935 und 27. Februar 1936 teils über Eis, teils über offenes Feld derart ausgeführt, daß zwischen Schallquelle und Empfängern etwa 1 km Abstand war, wobei die Schallgeschwindigkeitsmessung auf einer Geraden in beiden Richtungen ausgeführt wurde, und zwar bei Temperaturen von etwa -1° , $+5,5^{\circ}$ und $-4,2^{\circ}$. Die Schallgeschwindigkeit ist auf die Temperatur 0° C bei trockener Luft korrigiert nach der Formel:

$$\alpha_0 = \alpha_{t,e} \sqrt{\frac{1 - 0,829 \cdot e/B}{1 + t/273}},$$

wo t Grad Celsius, e Wasserdruck in mm Hg, B Barometerstand in mm Hg ist. Die Ergebnisse sind im Mittelwert $330,65 \pm 0,123$ m/sec, $330,69 \pm 0,096$ m/sec, $330,90 \pm 0,052$ m/sec. Aus allen Messungen wird als endgültiges Resultat $330,77 \pm 0,064$ m/sec

als Geschwindigkeit des von der Sprengladung von 1 kg erzeugten Schalles bei 0° in trockener und unbeweglicher freier Luft festgestellt. Im Vergleich mit den früher erhaltenen Ergebnissen werden die von Ladenburg und Angerer mit $330,8 \pm 0,1$ m/sec und auch von Esclançon mit $330,9 \pm 0,2$ m/sec (erhalten bei Knallen) denen mit höheren Frequenzen über 1000 Hertz gegenübergestellt, bei denen die Schallgeschwindigkeit etwa 331,7 m/sec beträgt. *Lübcke.*

Constantin Sălcănu et Corneliu Istraty. Détermination des positions de résonance des liquides dans des tubes, par voie de déviation galvanométrique. C. R. 206, 329—330, 1938, Nr. 5. Bungetzianu hat eine Methode zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten angegeben. Verf. verbessern die Methode der Feststellung der Resonanz allein nach dem Gehör dadurch, daß sie an das Ende des Versuchsröhrchen ein in Gummi eingeschlossenes Kohlemikrophon setzen, den Mikrophonstrom verstärken, gleichrichten und den Galvanometerausgang aufzeichnen. Die Resonanzanlage ist mit großer Genauigkeit anzugeben. *Lübcke.*

Mary D. Waller. Vibrations of free circular plates. Part 1. Normal modes. Proc. Phys. Soc. 50, 70—76, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). Sehr gleichmäßige dünne Kreisscheiben aus Bronze und Stahl werden mit fester Kohlensäure in ihrer Eigenschwingung angeregt. Über Chladni hinausgehend, werden Knotendurchmesser bis 24 und Knotenkreise bis 7 mit trockenem Sand erzeugt und die zu den verschiedenen Schwingungsfiguren gehörenden Frequenzen bestimmt. Sie liegen in einem relativen Frequenzbereich von 1 zu 160 und sind alle voneinander verschieden. Einige fallen zufällig beinahe zusammen. Die Schwingungsformen sind bei gleichmäßigem Material sehr gleichmäßig und symmetrisch ausgebildet. Die relativen Frequenzen der Obertöne hängen von der Poissonschen Konstanten des Plattenmaterials ab. Vergleich mit Theorie und früheren Messungen. *Lübcke.*

Mary D. Waller. Dasselbe. Part 2. Compound normal modes. Ebenda S. 77—82. Bei der Kreisplatte vorstehend beschriebener Versuche wurde eine Schwingungsform beobachtet, die 12 Knotendurchmesser in der Mitte und 20 am äußeren Rande hatte. Die Schwingungsform stellt einen Übergang zwischen 0/10 (0 Kreise, 10 Durchmesser) und 1/6 dar. Eine Nachprüfung zeigte, daß eine ganze Anzahl derartiger Kombinationsformen von zwei und auch drei Schwingungsformen dann leicht gelingt, wenn die Frequenzen der Schwingungsformen nahezu übereinstimmen und durch ungleichmäßige Stärke des Materials oder durch erhöhte Dämpfung (auch künstliche) die Resonanzkurven der einzelnen Schwingungsformen verbreitert sind. Die Erscheinung kann zur Prüfung der Gleichmäßigkeit von gewalzten Platten benutzt werden. *Lübcke.*

Mary D. Waller. Dasselbe. Part 3. A study of Chladni's original figures. Ebenda S. 83—86. Beim Vergleich mit den von Chladni veröffentlichten Figuren werden hauptsächlich die mit gekrümmten Durchmesserlinien berücksichtigt. Es wird gezeigt, daß bei der Anregung der Schwingungsform beim Anstreichen mit einem Bogen am Rande die Ausbildung von Durchmesserlinien bevorzugt wird, bei der Erregung mit fester Kohlensäure nicht nur diese, sondern auch die von Kreislinien und ihre Kombinationen und Übergänge. *Lübcke.*

Richard Thienhaus. Vom schalltechnisch richtigen Bauen. S.-A. Zentralbl. d. Bauverwaltung 58, 1938, Nr. 9. Die physikalisch bekannten Tatsachen werden am Verhalten von Bauteilen im Luftschall dargelegt, ebenso für ihr Verhalten gegenüber Körperschall. Die Vorgänge beim Trittschall und bei Erschütterungen werden besprochen. Eine große Anzahl gut ausgesuchter Beispiele zeigen die Anwendungen der akustischen Lehren für den Baupraktiker. Der Unter-

schied der Wirkung und der Anwendung von Dämmstoffen für Schall, Wärme und Kälte wird herausgearbeitet. Für ein schalltechnisch richtiges Bauen ist es unerlässlich, daß bereits vor Beginn des Baues die entsprechenden Maßnahmen festgelegt werden, weil nachträgliche Maßnahmen, abgesehen von den viel höheren Kosten, meist nur unvollkommen wirksam sein können.

Lübcke.

Heinz Böhme. Dynamisches Verhalten von Schalldämpfstoffen. Akust. ZS. 2, 303—321, 1937, Nr. 6; auch Diss. T. H. Dresden. Das neue entwickelte Meßgerät zur Messung komplexer mechanischer Widerstände von etwa 10^4 bis 10^6 dyn sec/cm im Frequenzbereich von 200 bis 2400 Hertz besteht in der kapazitiven Ausschlagsmessung nach der Hochfrequenzmethode von H. Riegger bei einer Schwingungserregung durch eine Schwingspulenanordnung. Die Messungen an verschiedenen Schalldämmstoffen, wie Gummi verschiedener Härte, Kork und ähnlichen Stoffen, zeigten wegen der geringen Schallgeschwindigkeit in ihnen bei praktisch üblichen Abmessungen die Ausbildung stehender Wellen. Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit der Theorie der einfachen mechanischen Leitung. Bei kurzen Proben treten wegen der an den Anpreß- bzw. Klebstellen behinderten Querdehnung Abweichungen auf. Bei weichen Gummisorten macht sich die Radialbewegung auf den Schwingungszustand bemerkbar. Die Schallgeschwindigkeit nimmt mit steigender Frequenz ab. Die Dämmkurven sind durch die Resonanzfrequenz, das Massenverhältnis und die Dämpfung vollständig festgelegt. Für eine möglichst günstige Dämmung ergeben sich daraus folgende Gesichtspunkte: Möglichst tiefe Eigenfrequenz, also große Masse, geringe Steife, möglichst großes Massenverhältnis und hohe Dämpfung. Die Bedeutung der Konstanten der Stoffe für die Dämpfung und die Dämmung werden bei stationärem und nichtstationärem Schwingungszustand erörtert.

Lübcke.

Paul Eugen Schiller. Untersuchungen an der freien, schallempfindlichen Flamme. Akust. ZS. 3, 36—45, 1938, Nr. 1. (Dornach.) Zur Herstellung der schallbeeinflussten Flamme nimmt man eine enge langgestreckte Düse (0,5/6,0 mm), aus der das Gas mit einer geringen Geschwindigkeit (5 m/sec) ausströmt. Die Beobachtung der Schwingungsform der Flamme wird dadurch ermöglicht, daß der Vorgang, auch wenn er keine konstante Frequenz besitzt oder nur einmalig ist, über einen rotierenden Spiegel durch eine Schlitzscheibe beobachtet wird. Es lassen sich so Schwingungsformen bis zu $1/3000$ sec Abstand beobachten. Beim Auftreffen von Schall wird die laminare Strömung der Flamme in eine turbulente verwandelt, dicht oberhalb der Ausströmungsöffnung setzen abwechselnd nach rechts und links Wirbel ein, deren Abstand mit steigender Tonhöhe abnimmt. Je reiner der Ton, desto schärfer und sauberer die Wirbelbegrenzung. Derselbe Ton besitzt je nach dem Musikinstrument oder derselbe Vokal je nach dem Sprecher eine charakteristische und unterschiedliche Schwingungsform. Sehr schön wird der Verlauf der Flammenschwingungen beim Ein- und Aussetzen eines Orgeltones gezeigt. (Die Schwingungsformen ähneln sehr den für Schneidentönen bekannten. Der Ref.) Außer der Schwingungsform der Flamme wurden noch Unterschiede im Wassergehalt der Verbrennungsgase, Änderungen des abgestrahlten Lichtes und der Flammentemperatur festgestellt. Die Ausnutzung des Photo- oder Wärmeeffektes mit lichtelektrischer Zelle, Bolometer oder Thermoelement führt zu Mikrophonwirkungen.

Lübcke.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Energy Dissipation in the Vibrations of a Bridge. I. Bull. Earthqu. Res. Inst. 15, 385—393, 1937, Nr. 2. Das Problem der Brückenschwingungen ist schon von den verschiedensten Forschern behandelt worden. Trotzdem ist noch kein Versuch gemacht worden, die Bedingungen der Brückenschwingungen unter Beachtung der Zerstreuung der Schwingungsenergie

in die Pfeiler und angrenzenden Brückenbogen zu ermitteln. Deshalb leiten die Verf. die Schwingweiten der einzelnen Brückenteile ab, wobei sie die erregende Kraft in der Form $F \cdot e^{i p t}$ ansetzen und in der Mitte eines Bogens wirken lassen. Es ergibt sich, daß, auch wenn keine anderen Dämpfungswirkungen vorhanden sind, die Schwingweiten nicht unendlich werden. An einem Beispiel werden die beiden Fälle erläutert, daß F entweder konstant ist, oder, wie es bei Verwendung einer Lokomotive oder einer Schwingungsmaschine der Fall ist, mit höheren Frequenzen wächst. Die entsprechenden Resonanzkurven werden wiedergegeben. *Martin.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Dasselbe. II. Ebenda S. 590—597, Nr. 3. Die vorstehende Arbeit wird ergänzt durch die Annahme, daß die erregende Kraft an einem beliebigen Punkte des Brückenbogens angreift. Dann kann, wie die mitgeteilten Resonanzkurven zeigen, eine stärkere Erregung der Oberschwingungen erfolgen. *Martin.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Model Experiment Confirmations of a Dynamic Method of Minimizing the Seismic Vibrations of a Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 598—613, 1937, Nr. 3. [S. 1368.] *Martin.*

R. P. Kroon and C. C. Davenport. Spiral springs with a small number of turns. Journ. Frankl. Inst. 225, 171—195, 1938, Nr. 2. (Westinghouse Electr. and Manuf. Co.) Die Untersuchung enthält die auf die üblichen Voraussetzungen aufgebaute Theorie der ebenen Spiralfedern mit wenig Windungen, wobei angenommen wird, daß das eine Federende (das innere oder das äußere) fest eingespannt ist, während das andere sich auf einem Kreise bewegt, dessen Mittelpunkt mit dem geometrischen Mittelpunkt der (archimedischen) Spirale zusammenfällt. Die kennzeichnenden Größen werden auf jene Werte bezogen, die der Feder mit unendlich vielen Windungen entsprechen. Die maßgebenden Spannungen in den Querschnitten längs der Spirale zeigen ausgesprochene Maxima und Minima. Betrachtungen über den günstigsten Abstand benachbarter Windungen zur besten Ausnutzung von Werkstoff und Raum bei gleichzeitiger Verhinderung der metallischen Berührung benachbarter Windungen in einzelnen Punkten. Untersuchung der Frage, ob es vom Standpunkt der Beanspruchung auch bei einer Spirale mit wenig Windungen am zweckmäßigsten ist, den Abstand benachbarter Windungen so klein zu wählen, als es die Formänderungen der Feder gestatten. Die aus zwei oder mehreren Spiralen zusammengesetzte Feder. Zahlenbeispiel. *A. Leon.*

Carl Wagner. Physikalisch-chemische Grundlagen der Entkohlungs- und Verzunderungsvorgänge bei Eisen und Stahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 449—454, 1938, Nr. 9. (Inst. f. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) *Dede.*

Walter Lamarche. Über den Einfluß der Verformungsart auf Alterung und Rekristallisation. Mitt. Kohle- u. Eisenf. Dortmund 1, 181—198, Lief. 9, 1937; auch Diss. T. H. Braunschweig. An Armco-Eisen (0,02 % C) sollte festgestellt werden, ob bei gleichem Verformungsgrad die Verformungsart (Stachen, Dehnen, Ziehen) von Einfluß auf Alterung und Rekristallisation ist. Die Alterung wurde durch Kerbschlagproben, die Rekristallisation durch Kornmessung untersucht. Die gewählten Verformungsgrade betrugen 2, 4, 8, 12, 16 und 20 %. Die Kerbschlagversuche wurden bei 0, 20, 50, 100, 200 und 250° durchgeführt. Die Kornzählung für die Untersuchung der Rekristallisationsfähigkeit erfolgte nach dem Flächenmeßverfahren an Querschliffen der Kerbschlagproben. — Ergebnisse: Unterschiede in der Wirkung der verschiedenen Verformungsarten auf die Alterung waren

nicht feststellbar; dagegen zeigte sich der Einfluß des Verformungsgrades sehr deutlich an dem mit zunehmendem Verformungsgrad eintretenden Abfall der Kerbschlagzähigkeiten in der Hochlage. Nach der Rekristallisation ließ sich ein Einfluß der mechanischen Vorbehandlung durch Kerbschlagproben nicht mehr nachweisen. Auf die Rekristallisation übte die Verformungsart nur im Bereiche der Bildung sehr großer Körner eine Wirkung aus; Stauchen führte zu einem etwa dreimal so großen Rekristallisationskorn als Dehnen und Ziehen. Biegeversuche bestätigten diese Ergebnisse. Die Korngröße hatte keinen fühlbaren Einfluß auf die Kerbschlagzähigkeit. Hingegen war es für die Temperaturabhängigkeit der Kerbschlagzähigkeiten nicht gleichgültig, ob gleichgroße Körner durch Normalglühen oder rekristallisierende Glühung gewonnen wurden. Die normalgeglühten Proben ergaben trotz gleicher Korngröße günstigere Werte als die rekristallisierten Proben. *A. Leon.*

J. Green. Special problems connected with the take-off and landing of aircraft. *Canad. Journ. Res. (A)* 16, 1—16, 1938, Nr. 1. Manche Flugplätze haben eine Steigung in Richtung der Start- und Landebahn, was allgemein nachteilig empfunden wird. Das Zusammenwirken von Steigung und Wind, was praktisch bekannt ist, wird quantitativ durch Formeln und Kurven dargestellt, woraus sich dann die Weglänge bei Start und Landung ergibt. Es gibt Grenzen, wo die Steigung oder der Wind überwiegen. Dasselbe wird für Seeflugzeuge untersucht, wenn Wind und Strömung zusammenwirken. Der Einfluß der Strömung ist von untergeordneter Bedeutung, so daß man auf See immer gegen den Wind starten und landen soll. *Winckel.*

3. Wärme

D. Quiggle, C. O. Tongberg und M. R. Fenske. Die Zuverlässigkeit geräuchlicher Arten von Thermoelementen. *Ind. Eng. Chem.* 29, 27—830, 1937. (Penn. State Coll.) [S. 1317.] **H. Erbe.*

A. C. Deb. Die Verdampfungswärme von Elementen mit hohen Schmelzpunkten. *Sci. and Cult.* 3, 172, 1937. Verf. weist darauf hin, daß durch die Untersuchungen von Marshall, Dornte und Norton eine Möglichkeit gegeben ist, die von Langmuir aufgestellte Formel für die Verdampfungswärme von Substanzen mit hohem Schmelzpunkt zu prüfen. Die Verdampfungswärme von Cu berechnet sich aus den Daten von Marshall und Mitarbeitern im Temperaturbereich 1300 bis 1600° K zu $\lambda_0 = 80\,709 \pm 600$ cal/g Atom. Ein auf andere Weise von Harteck bestimmter Wert ist $81\,807 \pm 300$ cal/g Atom. Die Gleichwertigkeit der Methoden ist dadurch erwiesen. Außerdem macht Verf. darauf aufmerksam, daß die Verdampfungswärme des festen Cu im Mittel 81 244, die des flüssigen 79 853 cal/g Atom beträgt. **Thilo.*

Hituru Satô. On the Energy States of Valency Electrons in Some Metals. I, 8. Computation of Heat of Sublimation of Zinc from its Energy Levels. *Sc. Rep. Tôhoku Univ.* (1) 26, 377—382, 1937, Nr. 3. [S. 1319.] *Henneberg.*

E. Dunken und K. L. Wolf. Über Verbrennungswärmen und innermolekulare Ordnungszustände. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 38, 441—450, 1938, Nr. 6. (Phys.-chem. Inst. Univ. Halle.) [S. 1304.] *W. A. Roth.*

Francis T. Miles und Alan W. C. Menzies. Dissociation Pressures of Sulfates of Cupric Sulfate and of Strontium Chloride. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 60, 87—90, 1938, Nr. 1. (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) *Dede.*

A. F. Kapustinsky, L. M. Shamovsky and K. S. Bayushkina. Absorption spectra and heat of formation of lithium hydride and deuteride. *Acta Physicochim. URSS.* 7, 799—810, 1937, Nr. 6. (Inst. Economic Min. Moscow.) [S. 1342.] W. A. Roth.

H. E. Publow, C. M. Heath und M. E. Batchelor. Einige Beobachtungen über die Ausdehnung mehrerer normaler Stähle. *Michigan State Coll. Agric. appl. Sci., Eng. Exp. Stat. Bull.* Nr. 41, S. 3—15. Aus den mit dem Chevenard Dilatometer an mehreren neuen Markenstählen durchgeführten Ausdehnungsversuchen schließen die Verf., daß das Dilatometer für die Bestimmungen kritischer Punkte in Metallen ein besseres Hilfsmittel darstellt als die thermischen Verfahren. Nicht vollkommen ausgeglühte Stähle reagieren oft verschieden unter der Einwirkung der Wärme in ein und demselben Stück. Diese Verschiedenheiten des Ausdehnungskoeffizienten in ein und demselben Metallstück verursachen Verwerfungen und Verdrehungen. Völlig ausgeglühte Stücke zeigen eine derartige Wirkung nicht. Im Einsatz aufgekohlte Stähle mit langsamer Abkühlung von Einsatzhärtetemperatur und nachfolgender Abschreckung von Temperaturen gerade über dem unteren Umwandlungspunkt haben die geringste Neigung zur Verwerfung oder Verdrehung. *Hochstein.

F. Simon. On the third law of thermodynamics. *Physica* 4, 1089—1096, 1937, Nr. 10. (Clarendon Lab. Oxford.) Der Verf. hatte 1930 dem dritten Wärmesatz die Formulierung gegeben, daß er für alle Zustände eines Systems, die sich im thermodynamischen Gleichgewicht befinden, am absoluten Nullpunkt die Entropie Null postuliert. In der vorliegenden Arbeit wird zunächst an einer Reihe von reversiblen Umwandlungen, deren Durchführung inzwischen in der Nähe des absoluten Nullpunktes experimentell gelungen ist, gezeigt, daß die Entropiedifferenzen gegen Null gehen. Es werden die Entropieverhältnisse bei der magnetischen Kälteerzeugung, beim Übergang in den supraleitenden Zustand und beim flüssigen Helium erläutert. Im zweiten Teil werden die Fälle besprochen, bei denen man experimentell am absoluten Nullpunkt noch eine endliche Entropie gefunden hat, und es wird gezeigt, daß es sich bei diesen Fällen immer um eingefrorene Phasen handelt. E. Bartholomé.

Friedrich Weibke. Intermetallische Verbindungen. *ZS. f. Elektrochem.* 44, 209—221, 263—282, 1938, Nr. 3 u. 4. Sammelreferat. (Stuttgart, K. W.-Inst. f. Metallforsch.) Dede.

Rudolf Vogel und Rudolf Reinbach. Das System Eisen-Chrom-Chromsulfid-Eisensulfid. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 11, 457—462, 1938, Nr. 9; auch Diss. von R. Reinbach. (Göttingen.) Dede.

L. Biermann. Konvektion im Innern der Sterne (II). *Astron. Nachr.* 264, 361—396, 1938, Nr. 6334/36. [S. 1350.] Rieve.

Haakon Haraldsen und Anna Neuber. Magnetochemische Untersuchungen. XXVI. Eine magnetische Untersuchung des Systems Chrom-Schwefel. *ZS. f. anorg. Chem.* 234, 337—352, 1937, Nr. 4. [S. 1327.] **Haakon Haraldsen und Anna Neuber.** Dasselbe. XXVII. Magnetische und röntgenographische Untersuchungen am System Chrom-Tellur. Ebenda S. 353—371. (T. H. Danzig-Langfuhr; Univ. Blindern, Norwegen.) [S. 1328.]

Fuad Mehmed und Haakon Haraldsen. Dasselbe. XXVIII. Das magnetische Verhalten der allotropen Modifikationen des Mangan(II)-Sulfids. Ebenda 235, 193—200, 1938, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr; Chem. Inst. Univ. Blindern bei Oslo. [S. 1328.] Klemm.

Haakon Haraldsen. Die Phasenverhältnisse im System Chrom-Schwefel. ZS. f. anorg. Chem. **234**, 372—390, 1937, Nr. 4. (T. H. Danzig-Langfuhr; Univ. Blindern, Norwegen.) [S. 1308.] *Klemm.*

W. G. Burgers and J. J. A. Ploos van Amstel. Electro-Optical Observation of the Transition of α -into β -Zirconium. Nature **141**, 330, 1938, Nr. 3564. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Gloeilampenfabr. Eindhoven.) [S. 1302.] *Henneberg.*

V. K. Syrkin. Some Remarks on the Vapour Pressure of Liquids and Solids. Acta Physicochim. URSS. **7**, 867—874, 1937, Nr. 6. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Verf. untersucht, ob zwischen den beiden Konstanten der Dampfdruckformel $\log p = A - b/T$ für Flüssigkeiten ein Zusammenhang existiert. Mit Hilfe des Gesetzes von den korrespondierenden Zuständen und der Formel von Clausius-Clapeyron wird abgeleitet, daß $A = \log p_{\text{krit.}} + \lambda/4,57 T_{\text{krit.}}$ ist. Für 36 anorganische und organische Flüssigkeiten stimmt der so berechnete Wert von A befriedigend mit den aus der Dampfdruckkurve abgeleiteten. Für $\log p$ wird eine Formel aufgestellt, in der die Verdampfungswärme λ nicht vorkommt, nur der kritische Druck, die kritische Temperatur und der Kochpunkt. Zwischen letzteren beiden Temperaturen gilt die Formel innerhalb von 2 bis 3 %, während die Abweichungen am Schmelzpunkt erheblich sind. Eine allgemeine Formel $p = C \cdot T^\gamma e^{-\lambda/RT}$ mit allgemein gültigen Werten von C und γ scheint es nicht zu geben. — Schwieriger ist die Aufstellung einer allgemein gültigen Formel für den Dampfdruck fester Stoffe, da keine der Troutonschen Regel entsprechende Gesetzmäßigkeit existiert. Der Wert von A ist gleichsam Wert für die Flüssigkeit, multipliziert mit e^{L/RT_s} , wo L die Schmelzwärme, T_s den absoluten Schmelzpunkt bedeutet: $[4,75 (1 - T_{\text{Kochp.}}/T_{\text{Smp.}}) - \text{Sublim.-Wärme}/4,57 \cdot T_{\text{Smp.}}]$ ist ungefähr gleich dem aus der Dampfdruckkurve folgenden Wert von A . *W. A. Roth.*

R. H. Fowler and G. S. Rushbrooke. An attempt to extend the statistical theory of perfect solutions. Trans. Faraday Soc. **33**, 1272—1294, 1937, Nr. 9 (Nr. 197). [S. 1305.] *Fürth.*

Max Born. The statistical mechanics of condensing systems. Physica **4**, 1034—1044, 1937, Nr. 10. (Univ. Edinburgh.) In seiner Arbeit mit dem gleichlautenden Titel (s. diese Ber. **18**, 1375, 1937) geht J. E. Mayer von dem Phasenintegral Q des betrachteten Gases aus, aus dem sich das thermisch-mechanische Verhalten desselben gewinnen lassen muß. Es wird gezeigt, daß sich der volumenabhängige Bestandteil Q_v von Q in der Form

$$\frac{Q_v}{N!} = \sum_{m_l} \prod_l \frac{(N v b_l)^{m_l}}{m_l!}$$

schreiben läßt, worin v das Volumen pro Molekül und

$$b_l = \frac{1}{l!} \int \cdots \int \sum \prod f_{ij} d\tau_1 \cdots d\tau_{l-1}$$

ist. f_{ij} ist dabei eine Funktion von r_{ij} , dem Abstand zweier Moleküle eines Schwarmes von l Molekülen, die mit der potentiellen Energie dieser Moleküle zusammenhängt und die Summe ist über alle möglichen Teilschwärme dieses Schwarmes zu erstrecken. Die Integrale b_l lassen sich auf gewisse irreducible Integrale β_l des gleichen Typus zurückführen in der Form

$$b_l = \frac{1}{l!} \sum_{\mu_v} \prod_v \frac{(l \beta_v)^{\mu_v}}{\mu_v!}; \quad (\sum \mu_v = l - 1).$$

Beachtet man, daß sich die b_v als Koeffizienten in der Entwicklung einer komplexen

$$I \sum x_v z^v$$

Funktion von der Form $e^{\sum b_v z^v}$ nach Potenzen von z auffassen lassen, dann kann man durch Anwendung des Cauchyschen Integralsatzes diese Koeffizienten berechnen. Die asymptotische Auswertung des Integrals gelingt, wenn die Zahl N der Moleküle sehr groß ist mit Hilfe der bekannten „Sattelpunktmethode“. Aus

$P = -kT \cdot \frac{\partial \ln Q}{\partial v}$ ergibt sich schließlich unter der Annahme, daß die b_v unabhängig von v sind, die Zustandsgleichung in der Form

$$\frac{PV}{RT} = 1 - \sum_{v=1}^{\infty} \frac{v}{v+1} \frac{\beta_v}{v^v}.$$

Es wird schließlich noch die von Mayer versuchte Ausdehnung dieser Methode auf die Berechnung des Gleichgewichtes zwischen einer Flüssigkeit und ihrem gesättigten Dampf kritisch betrachtet. Fürth.

M. S. Bartlett. Note on the derivation of fluctuation formulae for statistical assemblies. Proc. Cambridge Phil. Soc. 33, 390—393, 1937, Nr. 3. (Queen's Coll.) Ist x eine Größe, deren Werte nach einer gewissen Häufigkeitsfunktion verteilt sind, dann kann man den Mittelwert $K_1 = \bar{x}$ und die mittlere Schwankung $K_2 = (x - \bar{x})^2$ berechnet, wenn die Funktion $M(\alpha) = (e^{\alpha x})$ bekannt ist.

Es gilt nämlich die Entwicklung $K = \log M = K_1 \alpha + \frac{K_2}{2} \alpha^2 + \dots$. Die Methode wird auf die Berechnung der Schwankungserscheinungen in einer Gesamtheit einfacher linearer, harmonischer Oszillatoren angewendet, wobei sich auch der Fall behandeln läßt, daß die Zahl N der Glieder der Gesamtheit und die Gesamtenergie nicht groß sind. Fürth.

Josef Kolb. Über die Wirkung von polarisiertem Licht auf die Brownsche Bewegung. Phys. ZS. 39, 194—197, 1938, Nr. 5; auch Diss. Dt. Univ. Prag. Durch Messung der Brownschen Bewegung an Goldteilchen genau bestimmter Teilchengröße mittels der Fürthschen Methode der doppelseitigen Erstpassagezeiten wird festgestellt, daß der erstmalig von Pospíšil (vgl. diese Ber. S. 2025, 1927) beobachtete und später von Fürth und Zimmermann (diese Ber. 17, 403, 1936) genau untersuchte Effekt der Beeinflussung der Brownschen Bewegung unter der Wirkung linear polarisierten Lichtes darin besteht, daß die Brownsche Bewegung in der Richtung des magnetischen Lichtvektors unbeeinflusst bleibt, in der Richtung des elektrischen Lichtvektors und in der Lichtfortpflanzungsrichtung jedoch erniedrigt wird. Hierdurch gewinnt der von Fürth gegebene Deutungsversuch des Pospíšilschen Effektes sehr an Wahrscheinlichkeit. Fürth.

Alexander Deubner. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von J. Kolb. Ebenda S. 198. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Gegen die im vorstehenden Referat beschriebenen Versuche von Kolb wird der Einwand erhoben, daß infolge der Streuung der Teilchengröße in dem verwendeten Goldsol bei der Beobachtung möglicherweise systematisch die größeren Teilchen bevorzugt worden sind. Ferner werden Einwendungen gegen die Fürthsche Deutung der Erscheinung durch die Unsymmetrie der lichtelektrisch ausgelösten, das Teilchen umgebenden Ladungswolke erhoben. Fürth.

Reinhold Fürth. Bemerkungen zur vorstehenden Diskussion zwischen A. Deubner und J. Kolb. Ebenda S. 198—199. (Phys. Inst. Dt. Univ. Prag.) Die im vorstehenden Referat wiedergegebenen Einwände von

Deubner gegen die Arbeit von Kolb werden als nicht zutreffend zurückgewiesen und der theoretische Deutungseffekt des Verf. wird verteidigt. Fürth.

N. Wassmuth. Beiträge zur Theorie der Brownschen Bewegung. C. R. Moskau (N.S.) 17, 307—310, 1937, Nr. 6. (Opt. Inst. Leningrad.) In Fortsetzung einer Arbeit von Krutkow und Dmitrijev (vgl. diese Ber. 16, 1517, 1935) wird das folgende Problem gelöst: Ein System von n Freiheitsgraden führt unter der Wirkung von zufälligen Kräften kleine Schwingungen aus, die den Charakter einer Brownschen Bewegung tragen. Ferner wirken auf das System noch äußere Kräfte, die harmonische Funktionen der Zeit sind. Gegeben ist die Verteilungsfunktion für die Koordinaten und Geschwindigkeiten des Systems und es wird angenommen, daß sie im Grenzfall $t \rightarrow \infty$ die Maxwell-Boltzmannsche Form annimmt. Die Form der Verteilungsfunktion für einen beliebigen Zeitpunkt t ist anzugeben. Fürth.

Chas. Hire. Photographic Measurements of the Brownian Motion. Phys. Rev. (2) 53, 205, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Murray State Teachers Coll.) Eine Suspension von Gummigutteilchen gleicher Größe wurde in einer geeigneten Kammer mit Benutzung von Funkenlicht in Abständen von $1/12$ sec mikrophotographiert. Der Teilchendurchmesser wurde aus der Sedimentationsgeschwindigkeit nach der Stokesschen Formel berechnet. Für die Loschmidtsche Zahl ergab sich der Wert $7 \cdot 10^{23}$. Fürth.

B. I. Isvekkoff. Eddy diffusion and the diurnal change of humidity. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1935, S. 46—51, Nr. 4. (Russ. mit engl. Zusammenf.) [S. 1402.] Riewe.

Nils Frössling. Über die Verdunstung fallender Tropfen. Gerlands Beitr. 52, 170—216, 1938, Nr. 1/2. (Lund, Phys. Inst.) [S. 1401.] Steinhäuser.

W. Mörikofer. Einiges über die Abkühlungsgröße. S.-A. Sammelwerk Mladějovsky 15, 334—349, 1935. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) [S. 1404.] Feußner.

G. Damköhler und G. Deleker. Einflüsse der Strömung, Diffusion und des Wärmeüberganges auf die Leistung von Reaktionsöfen. V. Zur Frage der Temperaturverteilung in einem Reaktionsrohr beim stationären Stickoxydulzerfall an Kupferoxyd. ZS. f. Elektrochem. 44, 228—233, 1938, Nr. 4, auch G. Deleker, Diss. T. H. Karlsruhe 1937. (Braunschweig.)

G. Damköhler. Die axiale Temperaturverteilung in einem rohrförmigen Kontaktofen bei der stationären, exothermen, raumbeständigen Reaktion erster Ordnung. Anhang zu vorstehender Arbeit. Ebenda S. 240—243. Dede.

E. B. Wood. Ein Dampfdruck-Feuchtigkeits- und Temperaturregler. Bell Lab. Rec. 16, 102—104, 1937. Zur Erhaltung konstanter Temperaturen und Feuchtigkeitsgrade in geschlossenen Räumen werden zwei Anordnungen beschrieben. Der Temperaturregler besteht aus einem geschlossenen Hg-Manometer mit einem angeschmolzenen, Äthylchlorid enthaltenden Glaskölbchen. Der Feuchtigkeitsregler besteht aus einem mit Hg gefüllten U-Rohr, an dessen Ende zwei Kölbchen mit Äthylchlorid vorhanden sind, von denen eins feucht gehalten und mit einem konstanten Luftstrom umspült wird. Durch entsprechende Kontakte wird die Regelung ausgelöst. *I. Schütza.

Hellmuth Schwiedeßen. Die Temperatur- und Wärmeübergangsverhältnisse im Arbeitsraum des Industrieofens. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 431—442, 1938, Nr. 9. (Düsseldorf.) Dede.

4. Aufbau der Materie

K. O. Kiepenheuer. Über Zählrohre für das sichtbare Spektralgebiet. *ZS. f. Phys.* **167**, 145—152, 1937, Nr. 3/4. (Univ.-Sternwarte Göttingen.) Bei Anwendung von Alkalikathoden in Lichtzählern tritt oft Eigenerrregung auf durch das Ionenbombardement auf die Kathode, die die immer vorhandenen positiven Ionen des Füllgases adsorbiert, wodurch eine Herabsetzung der Austrittsarbeit bewirkt wird. Elektronegative Füllgase sind wegen der damit verbundenen geringen lichtelektrischen Ausbeute ebenfalls nicht brauchbar. Es wurde daher um die Photokathode eine elektronendurchlässige Folie angebracht, die ein einwandfreies Arbeiten des Zählers ermöglicht. Eine schöne Ausführungsform des ganzen Zählers mit Glasfolie sowie deren Herstellung wird beschrieben. *Juifls.*

Harold Lifschutz, O. S. Duffendack and M. M. Slawsky. Determination of the Counting Losses in Thyatron Recording Circuits. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1027, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) [S. 1378.]
I. A. Getting. Multivibrator Geiger Counter Circuit. *Phys. Rev.* (2) **53**, 103, 1938, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1377.]
H. V. Neher and W. H. Pickering. New Techniques in the Use of Geiger Counters. *Phys. Rev.* (2) **53**, 214—215, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Calif.) [S. 1378.] *Juifls.*

An. Rogozinski. Sur les courants d'ionisation dans l'hexaène liquide. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **8**, 128 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] [S. 1378.] *Hohle.*

J. Tandberg. A note on the optimum counting time for measuring the intensity of a radioactive source. *Proc. Phys. Soc.* **50**, 87—89, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). Mißt man mit Geiger-Müllerschen Zählrohren radioaktive Quellen, deren Intensität von der Größenordnung des Nulleffektes (*b*) ist, so ist die Genauigkeit der Messung sehr von dem Verhältnis von Halbwertszeit zu Messungsdauer abhängig. Für die optimale Messungsdauer (*t**) errechnet der Verf. folgende Beziehung:

$$\frac{N_0 \lambda}{b} = e^{\lambda t^*} - \frac{2 \lambda t^*}{1 - e^{-\lambda t^*}},$$

λ = Zerfallskonstante, $N_0 \lambda$ = Anfangsintensität der Quelle. *Jaeckel.*

W. Walcher. Über einen Massenspektrographen hoher Intensität und die Trennung der Rubidiumisotope. *ZS. f. Phys.* **108**, 376—390, 1938, Nr. 5/6. (Kiel.) Ein Massenspektrograph hoher Intensität wird beschrieben, dessen Prinzip in einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 1085) bereits angegeben wurde. Zunächst untersucht der Verf. wie die Divergenz des Ionenbündels nach Verlassen der Ionenlinse von Beschleunigungsspannung und Temperatur der Ionenquelle abhängt. Das durch diese Divergenz, den Durchmesser des Ionenbündels und den Radius der Ionenbahn im Magnetfeld begrenzte Trennungsvermögen für die beiden Rb-Isotope wird berechnet. Messungen über die Trennungseigenschaften des fertigen Spektrographen zeigen eine starke durch Raumladung bedingte sphärische Aberration der Ionenlinse, deren schädlicher Einfluß sich aber durch eine geeignet gewählte Blende weitgehend herabdrücken läßt. Schließlich werden $90 \mu\text{g } ^{85}\text{Rb}$ und $30 \mu\text{g } ^{87}\text{Rb}$ in kleinen Kohlezylindern aufgefangen. Diese Zylinder dienen als Hohlkathode bei Hyperfeinstrukturaufnahmen der Linie $\lambda = 7800 \text{ \AA}$ des Rb I. Die Aufnahmen zeigen einerseits die weitgehende Trennung der beiden Rb-Isotope und andererseits die Richtigkeit der früher von anderer Seite (z. B. diese Ber. **18**, 554, 1937) getroffenen Zuordnung der Hyperfeinstrukturkomponenten zu den Isotopen ^{85}Rb und ^{87}Rb . *Jaeckel.*

Malcolm C. Henderson und **Milton G. White**. The Design and Operation of a Large Cyclotron. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 9, 19—30, 1938, Nr. 1. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Einige Einzelheiten über das „Princeton Cyclotron“ werden beschrieben. — Die Formgebung des Magneten geschah auf Grund von Versuchen an einem Modellmagneten. — Die Stabilisierung des Magnetstromes erfolgt mit Hilfe von Galvanometer, Photozelle und einer Röhrenanordnung durch Steuerung des gleichgerichteten Erregerstromes für den stromliefernden Generator. — Die Charakteristik (Ionenstrom in Abhängigkeit vom Elektronenstrom) der Ionenquelle wird angegeben. — Die Hochfrequenzanordnung und die Hochfrequenzverluste in den verschiedenen Teilen der Apparatur werden beschrieben. — Zur Erreichung einer optimalen Intensität des Ionenstromes wird eine bestimmte Form des Magnetfeldes (abweichend vom homogenen Feld) und ein bestimmter Druck in der Beschleunigungskammer ausprobiert. — Schließlich wird die Energie (etwa $9 \cdot 10^6$ e-V) und Energieverteilung der beschleunigten He^{++} -Teilchen durch Absorptionsmessungen in Glimmer bestimmt. *Jaeckel.*

H. Margenau. Exited States of the Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 53, 198, 1938, Nr. 2. (Yale Univ. New. Haven, Conn.) In einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 617) hat der Verf. zusammen mit D. T. Warren eine Variationsmethode zur Berechnung der Grundzustände von ^3H und ^4He benutzt. Dieses Verfahren wird nun verwendet, um auszurechnen, ob das α -Teilchen stabile Anregungsniveaus besitzt. Der frühere Ansatz für die zwischen allen Teilchen gleiche Wechselwirkung liefert jedoch keine stabilen P -Zustände (weder Singulett noch Triplett). Ein etwa vorhandener Singulett- S -Zustand hat eine so geringe Bindungsenergie, daß er zu einem Zerfall in $^3\text{H} + ^1\text{H}$ oder $D + D$ führen würde. *Jaeckel.*

Kugao Nakabayasi. Über die Austausch-Charaktere der Kernkräfte aus der β -Theorie. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 26, 261—281, 1937, Nr. 3. Verf. legt seinen Untersuchungen den allgemeinsten relativistisch invarianten Ansatz für die den β -Zerfall veranlassende Wechselwirkungsenergie, der keine Ableitungen der Wellenfunktionen enthält, zugrunde und berechnet die daraus folgenden Kräfte zwischen Neutron und Proton sowie zwischen gleichartigen Teilchen. Durch die Verwendung des allgemeinsten Ansatzes gehen die Ergebnisse über die von v. Weizsäcker (diese Ber. 18, 23, 1937) hinaus. Um die Konvergenz der die Kernkräfte enthaltenden Integrale zu erzwingen, führt Verf. einen Zusatzfaktor ein und diskutiert die Abhängigkeit der Ergebnisse von der speziellen Form dieses Faktors. Bei Annahme von Exponential- und Gaußscher Kurvenform erhält man qualitativ die gleichen Ergebnisse. Bei der Berechnung der Kräfte zwischen gleichen Teilchen, die in vierter Näherung durchgeführt werden muß, berücksichtigt Verf. eine Anzahl bisher nicht beachteter Vierfachprozesse. Es zeigt sich, daß die Kernkräfte, insbesondere wegen des falschen Vorzeichens der Bartlett-Kraft, nicht symmetrisch werden. Daher nimmt Verf. auch die von Gamow und Teller vorgeschlagenen für die Symmetrieeigenschaften wesentlichen Umwandlungsprozesse (diese Ber. 18, 1196, 1937) mit und erreicht so bereits in der zweiten Näherung die von Volz (diese Ber. 18, 1651, 1937) aus experimentellen Daten bestimmte Kernkraft zwischen Neutron und Proton. Zwar bleibt auch hier noch das Vorzeichen der Bartlett-Kraft für gleichartige Teilchen falsch; es scheint aber, als ob man in dritter Näherung bei geeigneter Wahl der Konstanten befriedigende Ergebnisse erzielen könnte. *Henneberg.*

G. H. Henderson und **G. C. Laurence**. The Range of the α -Particles from Thorium. Phys. Rev. (2) 52, 46—47, 1937, Nr. 2. (Dalhousie Univ. Ottawa.) Die Reichweite der Thorium α -Strahlen wird von Curie und Knopf wesentlich höher als von anderen Autoren angegeben, was auf ungerechtfertigte Anwendung

einer graphischen (Wahrscheinlichkeits-) Darstellung und die Verwendung zu großer Substanzmengen zur Messung zurückgeführt wird.

Julfs.

N. Feather. Note on the absorption limits for the primary β -particles of mesothorium 2 and uranium X_2 . Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 115—119, 1938, Nr. 1. (Trinity Coll.) Verf. wendet in der vorliegenden Untersuchung zur Bestimmung der in einem natürlich radioaktiven β -Strahler bestehenden Maximalenergie der primären β -Teilchen die Methode an, die die Grenzdicke eines Absorbers zum Durchlaß der β -Teilchen ermittelt. Die Versuche erstrecken sich auf die primären β -Teilchen von $MsTh\ 2$ und UX_2 . Die β -Teilchen wurden mit Hilfe eines Zählers registriert, als Absorber dienten dünne Aluminiumfolien, deren Dicke durch Wägung ermittelt wurde. Der Zähler war mit einem Verstärker und einem mechanischen Zählwerk (Auflösung $1/35$ sec) verbunden. Für die β -Strahlen des UX_2 findet der Verf. eine Grenzdicke des Al-Absorbers von $1,11 \pm 0,03$ g/cm², was unter Benützung der vom Verf. früher abgeleiteten empirischen Beziehung zwischen Maximalreichweite und Maximalenergie der β -Teilchen auf einen Wert für die Maximalenergie von 2,35 MV führt. Dieser Wert steht in ausgezeichnete Übereinstimmung mit dem von Sargent mit einem Goldblattelektroskop nach der gleichen Methode gemessenen Betrag, nicht dagegen mit dem von Leco in mit Hilfe der Wilson-Kammer bestimmten wesentlich niedrigeren Werte von 1,88 MV. Für $MsTh\ 2$ findet der Verf. eine Grenzdicke (ebenfalls Al als Absorber) für die β -Teilchen von $0,91 \pm 0,05$ g/cm². Die geringere Genauigkeit dieses Wertes ist in der Schwierigkeit zu suchen, einen aktiven Th-Niederschlag vollkommen zu vermeiden. Außerdem ist wegen der großen Energie der β -Strahlen von RaC eine etwaige Anwesenheit hiervon besonders gefährlich. Die Maximalenergie der β -Teilchen von $MsTh\ 2$ ergibt sich nach diesen Messungen zu etwa 2,04 MV. Auch in diesem Falle liegt der Wert von Leco in mit 1,63 MV wesentlich niedriger, was seinen Grund wahrscheinlich in der zu geringen Anzahl von beobachteten β -Spuren in der Wilson-Kammer hat.

Nitka.

J. Alan Chalmers. The Reflexion of β -Rays. Phil. Mag. (7) 25, 322—334, 1938, Nr. 167. (Coll. Univ. Durham.) Aus verschiedenen Gründen ist die Kenntnis des direkten und des von der Unterlage reflektierten Anteils an β -Strahlen von radioaktiven Substanzen wünschenswert, die zumeist auf eine feste Unterlage aufgebracht sind. Die bisherigen Messungen, die allerdings nicht unter gleichen Bedingungen von Kovarik, von Riehl und von Schonland durchgeführt wurden über die Reflexion von β -Strahlen, zeigen keine übereinstimmenden Ergebnisse. So gibt Kovarik einen Reflexionskoeffizienten für Al von 30 %, Schonland einen von 13 % an. Übereinstimmung herrscht bezüglich der Tatsache, daß keine große Abhängigkeit des Reflexionskoeffizienten von der Geschwindigkeit besteht. Nachdem der Verf. zunächst einige einleitende Bemerkungen über die den verschiedenen Messungen zugrunde liegenden geometrischen Verhältnisse gemacht hat, geht er zur rechnerischen Erfassung der Reflexion von β -Strahlen über; die Berechnungen sind auf den Betrachtungen des schrittweisen Geschwindigkeitsverlustes und der einfachen Streuung aufgebaut. Auch die Einflüsse einer Doppel- und Mehrfachstreuung finden eine näherungsweise Behandlung. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß im Falle des zur Oberfläche senkrechten β -Strahleneintritts (Reflexion unter beliebigem Winkel) nach Schonland ein etwa dreimal so großer Reflexionskoeffizient gefunden werden muß als bei dem Falle von Riehl, der den Fall der schrägen Strahleninzidenz und des senkrechten Strahlenaustritts untersucht hatte. Die quantitativen Werte des Verf. liegen im Vergleich zu den gemessenen Werten etwas niedriger, was bei der stark vereinfachten Rechnung nicht verwundern darf.

Nitka.

B. Dshelepov. Über den Einfluß der Kernladung auf die Form eines β -Spektrums. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. phys.) (russ.) 1936, S. 673—679. Die Untersuchung der β -Spektren von $^{27}_{13}\text{Al}$, $^{31}_{15}\text{P}$, $^{152}_{82}\text{Eu}$ und RaE ($^{210}_{83}\text{Bi}$) in den Gebieten geringer Energie durch Fokussierung der Elektronen in einem gleichförmigen magnetischen Feld und Zählung mit einem kleinen Geiger-Müller-Zähler zeigte, daß die Form der β -Spektren stark von der Kernladungszahl abhängig ist. Der Einfluß des Kernfeldes kann durch die Veränderung des Verhältnisses der mittleren Energie der Elektronen zu der maximalen aufgezeigt werden. Dieses Verhältnis beträgt für das Positronenspektrum des $^{30}_{15}\text{P}$ 0,40 und für das Elektronenspektrum des $^{27}_{13}\text{Al}$ 0,39, während dasselbe für das Elektronenspektrum des RaE 0,29 beträgt. Die Elektronenspektren der schweren Elemente enthalten eine größere Zahl von Elektronen geringer Geschwindigkeit als die leichten Elemente. *Klever.

I. E. Tamm. Zur Theorie des β -Zerfalls und der Kernkräfte. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. phys.) (russ.) 1936, S. 681—685. (Orig.: russ. und engl.) Die vom Verf. früher ausgesprochene Hypothese über die Existenz einer Beziehung zwischen den Kernkräften und dem β -Zerfall von gleicher Art wie zwischen den elektromagnetischen Kräften und der Lichtemission erlaubt es, qualitativ eine große Zahl von Erscheinungen aufzuklären. Bei der quantitativen Betrachtung ergeben sich jedoch Schwierigkeiten, die eine weitere Entwicklung der Theorie erforderlich machen. Es wird dazu auf einige Folgerungen aus den bestehenden Theorien des β -Zerfalls hingewiesen, die für die Entwicklung einer vollkommenen Theorie richtunggebend sein können. *Klever.

A. I. Alichanian and A. S. Zavelskij. The low energy region of the β -spectrum of RaE. C. R. Moscou (N. S.) 17, 467—468, 1937, Nr. 9. Mit einem magnetischen β -Strahlspektrograph wird die Energieverteilung der Zerfallselektronen von RaE aufgenommen. Die Registrierung geschieht mittels eines Geiger-Müllerschen Zählrohres, dessen Fenster durch eine 1μ dicke Folie aus Acetylcellulose abgeschlossen ist. Präparatsträger ist eine dünne ($0,5\mu$) Al-Folie. Das aufgenommene β -Spektrum zeigt kein Maximum und weicht an seinem oberen und unteren Ende von der nach Konopinski-Uhlenbeck (K.-U.) zu erwartenden Form ab. Jaeckel.

A. I. Alichanian and A. S. Zavelskij. The low energy region of the β -spectra of ThC'' and ThB. Ebenda S. 469—470. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Mit der im vorstehenden Referat beschriebenen Anordnung werden die β -Spektren von ThB und ThC'' aufgenommen. Die Herstellung der ThC''-Präparate geschieht nach der Methode des radioaktiven Rückstoßes aus dem aktiven Niederschlag der Thoriumemanation (ThB + ThC + ThC''). Das ThB-Spektrum wird durch Differenzbildung aus den Spektren von ThB + ThC + ThC'' und von ThC + ThC'' gewonnen. Die so erhaltenen Energieverteilungskurven für die Zerfallselektronen von ThC'' und ThB stimmen (abgesehen von einer starken Abweichung bei großen Elektronengeschwindigkeiten) mit der Form nach K.-U. überein. Die Verf. vermuten, daß die hier gefundene Übereinstimmung mit K.-U. auch bei kleinen Elektronenenergien im Gegensatz zu dem Verlauf beim RaE daher rührt, daß die β -Spektren von ThB und ThC'' zu erlaubten Übergängen gehören, während das Spektrum von RaE einem verbotenen Übergang entspricht. Jaeckel.

Hermann Reddemann. Einfangprozesse mit schnellen Neutronen. Naturwissensch. 26, 124—125, 1938, Nr. 8. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Die Versuche von Booth und Hurst (vgl. diese Ber. S. 188) bestätigend zeigt der Verf. die Wirksamkeit von Neutronen mit einer $2,4 \cdot 10^6$ e-V ($D + D$ -Neutronen) bei der Erzeugung radioaktiver Kerne durch Einfangprozesse von der

Form ${}^4_2\text{X} + {}^1_0\text{n} = {}^4_2\text{X}$. Darüber hinaus untersucht er, wie die Aktivierung vom Abstand Neutronenquelle—bestrahlte Substanz abhängt. Er kann hierdurch nachweisen, daß die eingefangenen Neutronen zum größten Teil direkt von der Quelle kommen und nicht erst verlangsamt von der Umgebung zurückgestreut sind. Die relativen Einfangquerschnitte für einige Elemente mit Kernladungszahlen zwischen $Z = 13$ und $Z = 53$ werden angegeben.

Jaeckel

Carl D. Anderson. The production and properties of positrons. Nobel lecture presented at Stockholm, Dezember 12, 1936. Les Prix Nobel en 1936, 12 S., 1937.

Dede.

Arthur Bramley. Nuclear Disintegrations Accompanying Cosmic Ray Showers. Phys. Rev. (2) **51**, 385, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swarthmore, Pa.) [S. 1386.]

Juilfs.

Robert B. Brode and Merle A. Starr. Nuclear Disintegrations Produced by Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) **53**, 3—5, 1938, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 214, Nr. 2. (Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) [S. 1386.]

A. Ehmert.

Jacques Solomon. Sur les désintégrations provoquées par les électrons de très grande énergie. C. R. **205**, 1231—1232, 1937, Nr. 24. [S. 1386.]

Henneberg.

F. Kirchner, H. Neuert und O. Laaff. Über das Ionisationsvermögen von einigen bei Kernumwandlungs-Vorgängen ausgeschleuderten Atomkernen. ZS. f. techn. Phys. **18**, 543—547, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. **38**, 969—973, 1937, Nr. 23 und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **18**, 104, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Inst. f. techn. Phys. Univ. Köln.) Mit einer schon früher beschriebenen Apparatur (diese Ber. S. 304) wird der genaue Verlauf des Ionisationsvermögens

der bei den Umwandlungen ${}^9_4\text{Be} \left(p; \alpha \right) {}^6_3\text{Li}$ entstehenden Teilchen gemessen; die

Reichweite der Deuteronen wird dabei um 0,5 bis 1 mm größer als die der α -Teilchen gefunden. Das Ionisationsvermögen der Deuteronen wird auf den letzten Millimetern der Reichweite verglichen mit dem der Tritonen und Protonen der Umwandlung ${}^2_1\text{D} \left({}^3_1\text{D}; p \right) {}^1_1\text{H}$. Das Maximum des Ionisationsvermögens der Tritonen tritt in 6 mm Abstand vom Reichweitenende auf; für Deuteronen muß es demnach 4 mm, für Protonen 2 mm vom Ende der Reichweite entfernt liegen. Das maximale Ionisationsvermögen der drei Wasserstoffisotopen ist das gleiche; es beträgt etwa 40 v. H. desjenigen von α -Teilchen. Für die ${}^6_3\text{Li}$ -Teilchen der Umwandlung ${}^9_4\text{Be} \left(p; \alpha \right) {}^6_3\text{Li}$ liegt das Maximum der Ionisation in 3,5 mm Entfernung vom Reichweitenende; der Verlauf der Ionisationskurve stimmt innerhalb der Meßgenauigkeit mit dem der im Verhältnis der Isotopenmassen 4 : 3 verkürzten Bragg'schen Kurve für α -Teilchen überein.

H. Neuert.

P. Parchomenko. Neue Substanzen mit großem Emanationsvermögen und ihre Anwendung. Teil I. Coll. Trav. chim. Tchecosl. **10**, 54—59, 1938 (Prag, Staatl. radiol. Inst.) Es wird gezeigt, daß sich das Emanationsvermögen (EV.) von mit Ra versetztem Ferrihydroxyd mit der Zeit und durch äußere Beeinflussung ändert und daher kein idealer Emanation liefernder Stoff besonders für medizinischen Gebrauch ist. Dagegen bleibt bei Mischungen gewisser Hydroxyde mit Silicagel, die radioaktive Salze stark absorbieren, das EV. konstant. Gute Resultate wurden mit den Hydroxyden von Mg, Mn, Co, Al und Ni in Kombination mit Fe erhalten; weniger gute mit denen von Ca, Sr, Ba und Zn. Derartige Radioaktivitäts-

träger sind thermostabil, ihr EV. leidet durch direktes Erhitzen in einer Flamme oder langes Trocknen bei höherer Temperatur nicht, auch nicht nach mehrere Jahre langem Liegen in Wasser, Öl oder in trockenem Zustand. Ebenso wenig haben verschiedene Arten von Trinkwasser oder Desinfektionsmitteln einen Einfluß. Die Präparate werden hergestellt durch Zugabe von RaCl_2 - oder RaBr_2 -Lösung zu einem bekannten Volumen konzentrierter FeCl_3 -Lösung und weiteres Zufügen einer kleinen Menge von gelöstem MnCl_2 oder MnSO_4 . Dann wird eine 5- oder 10 %ige Lösung von Na-Silicat unter sorgfältigem Rühren bis zu schwach alkalischer Reaktion zugegeben. Die Lösung wird bis zum doppelten Volumen verdünnt und 24 Stunden stehengelassen. Der dabei entstehende Niederschlag wird filtriert und mit Wasser gewaschen, bis er frei von Alkali ist. Zum Schluß wird bei schwach steigender Temperatur getrocknet. *Thilo.

F. Běhounek. New substances of high emanating power and their application. Part II. Coll. Trav. chim. Tchécosl. 10, 60—65, 1938, Nr. 1. (Radiolog. Inst. Prag.) Verf. untersucht das Emanierungsvermögen der von ihm angegebenen Komplexpräparate von Ra-Salzen und Kieselsäure („radium-silica-complexes“). Das Emanierungsvermögen ist ähnlich hoch, wie beim Hahnschen Präparat (bis zu 97 %) und bleibt bei trocken gehaltenen Präparaten über Jahre erhalten. Geht die Emanationsabgabe durch Feuchtigkeitsaufnahme oder Nässe zurück, so kann sie durch Trocknung wieder erhöht werden. — Es wird ein Apparat zur Aktivierung von Wasser beschrieben, bei dem jede Berührung zwischen Präparat und Flüssigkeit vermieden ist. Ferner wird die Aufnahme von Emanation in Kautschuk untersucht. H. Israël-Köhler.

Stefan Meyer. Bemerkungen zu den radioaktiven Konstanten von Uran und Radium. Wiener Anz. 1938, S. 7—11, Nr. 3. (Inst. f. Radiumforsch.) Die Genauigkeit der neuesten Bestimmungen für die Zerfallskonstanten von UI und Ra, ihre Atomgewichte und das Verhält Ra/U im Gleichgewicht in alten Uranerzen wird abgewogen. Außerdem wird untersucht, welche Angaben untereinander verträglich sind. Hierzu wird die Zerfallskonstante von UI aus der Zahl der pro Sekunde und Gramm zerfallenden Atome und dem Atomgewicht von Uran berechnet. In derselben Weise wird die Zerfallskonstante von Ra ermittelt. Das Verhältnis von Ra/UI ergibt dann eine zweite Bestimmung für die Halbwertszeit von UI. Als derzeit beste und miteinander verträgliche Werte werden schließlich angegeben:

Atomgewicht	Zerfallskonstante	Halbwertszeit	Zahl der α /sec	Im Gewichtsmaß
Für UI 238,10	$1,51 \cdot 10^{-10} a^{-1}$	$4,58 \cdot 10^9 a$	$1,214 \cdot 10^4$	Ra/U
Für Ra 226,07	$4,38 \cdot 10^{-4} a^{-1}$	$1,59 \cdot 10^3 a$	$3,7 \cdot 10^{10}$	$3,3 \cdot 10^{-7}$

Jaeckel.

W. E. Ramsey, C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. Artificial Radioactivity Produced by Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 53, 196, 1938, Nr. 2. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) [S. 1386.] A. Ehmert.

Hermann Reddemann. Zur Kernisomerie beim Rhodium. Naturwissensch. 26, 125, 1938, Nr. 8. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Durch Bestrahlung von Rhodium einerseits mit schnellen Neutronen von $2,4 \cdot 10^6$ e-V ($D + D$ -Neutronen) und andererseits mit in Paraffin verlangsamteten Neutronen wird gezeigt, daß auch beim ^{104}Rh das Verhältnis der Bildungswahrscheinlichkeiten für die beiden isomeren Formen (mit 40 sec und 4 min Halbwertszeit) stark von der Anregungsenergie des ursprünglich gebildeten Compoundkernes abhängt. Das Ergebnis steht in Übereinstimmung mit Untersuchungen von Soltan und Wertenstein über die isomeren Formen von ^{80}Br . Jaeckel.

Konrad Gentner. Über die Energieabsorption von schnellen Kathodenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) **31**, 407—424, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. München.) (S. auch diese Ber. **17**, 1198, 1936.) Ein paralleler Elektronenstrahl von 25,6 e-kV Geschwindigkeit wird auf Al geschossen. Für verschiedene Folien-dicken wird jeweils die Zahl und Geschwindigkeit der auftreffenden, der die Schicht durchdringenden und in der Schicht rückdiffundierenden Elektronen als Funktion des Streuwinkels gemessen und daraus die Energieabsorption für Schicht-elemente von $0,5\mu$ bestimmt. Die Energieabgabe hat in ungefähr $\frac{1}{3}$ der Reichweite ein ausgeprägtes Maximum, wie dies auch für viel schnellere Elektronen von Glocker-Kugler-Langendorff gefunden wurde. Die zahlreichen mitgeteilten Verteilungskurven der Elektronenzahl und -geschwindigkeit vermitteln viele Einzelergebnisse, z. B.: Anteil der kerngestreuten und elektronengestreuten Elektronen als Funktion der Schichtdicke. Die Geschwindigkeitsverteilung der aus dünneren Schichten rückdiffundierenden Elektronen zeigt fast den gleichen Verlauf wie die Verteilung der Elektronen, die dickere Schichten durchdrungen haben. Für die maximale Geschwindigkeit in Abhängigkeit von Schichtdicke und Streuwinkel wird eine Beziehung angegeben. Das Verhalten des Elektronenstrahls im Metall läßt sich in Einzelheiten beschreiben. Die Absorptionskoeffizienten der Elektronen-zahl und Energie werden als Funktion der Schichtdicke angegeben. *Rollwagen.*

Arthur Bramley. Stopping of Fast Electrons. Phys. Rev. (2) **51**, 387, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swartmore, Pa.) [S. 1385.] *Juifls.*

Arthur Bramley. Range of High Speed Electrons. Phys. Rev. (2) **51**, 682, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swarthmore, Pa.) Aus den Messungen des Energieverlustes schneller Elektronen beim Durchgang durch Materie und dem Vergleich zu den theoretischen Voraussagen könnten Schlüsse auf die Natur des Fermischen g -Faktors gezogen werden. *Juifls.*

W. B. Nottingham. Electrical and Luminescent Properties of Willemite Under Electron Bombardment. Journ. appl. Physics **8**, 762—778, 1937, Nr. 11. (Eastman Lab. Phys. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 1344.] *Schön.*

H. Mahl. Elektronenoptische Kathodenabbildung in einer Gasentladung. Ann. d. Phys. (5) **31**, 425—442, 1938, Nr. 5. (AEG-Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) Verf. beschreibt ein Elektronenmikroskop, bei dem die zur Elektronenauslösung aus der abzubildenden Kathode dienenden positiven Ionen im Bildraum selber erzeugt werden. Der Einfluß der Füllgase und die Bedingungen für optimale Bildgüte werden untersucht (Gasdruck, Brennspannung). Ohne Beeinträchtigung der Bildgüte kann die Bildhelligkeit dadurch erhöht werden, daß ein Hilfsmagnetfeld verwendet wird, welches eine scheinbare Druckerhöhung bewirkt. Die Anwendungsmöglichkeiten werden durch Abbildungsbeispiele über Untersuchungen der Emissionsverteilung und Beobachtungen von Oberflächenstrukturen erläutert. *Henneberg.*

W. G. Burgers and J. J. A. Ploos van Amstel. Electron-Optical Observation of the Transition of α - into β -Zirconium. Nature **141**, 330, 1938, Nr. 3564. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Gloeilampenfabr. Eindhoven.) Elektronenoptische Bilder von β -Zirkonium, aufgenommen bei 1100°C , und von α -Zirkonium, aufgenommen bei 600°C , welches aus der β -Phase entstanden war (Umwandlungspunkt 865°C), zeigen den Widmannstättenschen Aufbau der α -Kristallite, wie er auch beim Martensit auftritt, d. h. auch in der α -Struktur können die ursprünglichen β -Kristallite wahrgenommen werden. Bei der Rückumwandlung

in die β -Phase kommen die alten Kristallite wieder, wobei sich bei einer Temperatur von 1150°C außerdem Wachstumserscheinungen bemerkbar machen. *Henneberg.*

V. Dyachenko and I. Sakharov. Trajectory of an electron in the field of an electric lens. *Mém. Phys. Ukrain. (russ.)* **6**, 37—48, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit engl. Zusammenf.) (Phys. Inst. Acad. Sc. Ukr.) In der vorliegenden Arbeit werden die Bewegungsgleichungen eines Elektrons in einem Felde axialer Symmetrie behandelt und die Lösungen dieser Gleichungen für elektrische Linsen aus zwei und aus drei Diaphragmen gegeben. — Die Elektronenbahnen im Felde einer Linse aus drei Diaphragmen wurden berechnet für den Fall eines parallelen und eines Bündels mit einem bestimmten Ursprung auf der Symmetrieachse. (Zusammenfassung der Verff.) *Riewe.*

D. B. Parkinson, R. G. Herb, J. C. Bellamy and C. M. Hudson. The Range of Protons in Aluminium and in Air. *Phys. Rev. (2)* **52**, 75—79, 1937, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 247, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. Madison, Wisc.) Mit Hilfe eines 2 Millionen-Volt-Generators wird die Reichweite von Protonen in Luft und Aluminium als Funktion der Protonenenergie bis $2 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ gemessen. Die Werte stimmen für die hohen Energien mit den theoretischen Berechnungen von Mano (nach Bethe und Block) überein, liegen jedoch für niedrigere Energien (unterhalb $0,7 \text{ e-V}$) ähnlich wie die Werte Blacketts wesentlich unter den erwarteten. Das Verhältnis der Reichweiten in Luft zu denen in Aluminium wächst von 1000 bei 200 kV bis zu 1550 bei 1200 kV; oberhalb 1200 kV bleibt das Verhältnis konstant. *Juilfs.*

K. Ochiai. Collision of Proton and Deuteron. *Phys. Rev. (2)* **52**, 1221—1225, 1937, Nr. 12. (Phys. Inst. Univ. Tokyo.) Verff. modifiziert die Rechnungen von Schiff (diese Ber. S. 199) über den Stoß von Neutronen mit Deuteronen und überträgt sie auf den Stoß von Protonen mit Deuteronen. Dabei wird die von Morse (diese Ber. 18, 2043, 1937) angegebene Näherung für die Wellenfunktion zugrunde gelegt und durch spezielle Gestaltung dem Problem der Neutron-Deuteron- und Proton-Deuteron-Streuung angepaßt. Im Gegensatz zu Schiff wird das Koordinatensystem verwendet, in dem der Hamilton-Operator separierbar ist. In guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen ergibt sich dann für verschwindende Neutronenenergie ein theoretischer Streuwirkungsquerschnitt für Neutronen an Deuteronen von $3,2 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$, was den Wert von Schiff sogar noch verbessert. Dagegen wird für die Streuung von Protonen an Deuteronen keine Übereinstimmung erzielt. Zwar erhält man bei Streuwinkeln unter 70° noch ein ziemlich vernünftiges Ergebnis; jedoch läßt sich das beobachtete steile Anwachsen der Streuintensität nach größeren Winkeln nicht erklären. *Henneberg.*

Yusuke Hagihara. On the speed of the corpuscles ejected from the stellar atmospheres. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **12**, 122—124, 1936, Nr. 5. [S. 1352.] *Riewe.*

E. F. M. van der Held und M. Miesowicz. Messung der Diffusion von Metallatomen in Gasen bei Zimmertemperatur auf optischem Wege. *Physica* **4**, 559—578, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) [S. 1286.] *Fürth.*

P. Debye. Methoden zur Bestimmung der elektrischen und geometrischen Struktur von Molekülen. Nobelvortrag, gehalten in Stockholm am 12. Dezember 1936. *Les Prix Nobel en 1936*, 19 S., 1937.

K. Banerjee and K. L. Sinha. Structure of aromatic compounds. Part II. Benzil. *Indian Journ. of Phys.* **11**, 409—415, 1938, Nr. 6. (Dep. Phys. Dacca Univ., Meteorol. Off., Poona.) *Dede.*

Sven Bodforss und **Ido Leden**. *Lichtelektrische Extinktionsmessungen von alkalischen Phenolphthaleinlösungen*. ZS. f. anorg. Chem. 234, 239—252, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Lab. Univ. Lund.) [S. 1346.]

Schön.

H. Dunken und **K. L. Wolf**. *Über Verbrennungswärmen und innermolekulare Ordnungszustände*. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 441—450, 1938, Nr. 6. (Phys.-chem. Inst. Univ. Halle.) Die Bildung wohldefinierter Übermoleküle (Assoziation) bei OH- und COOH-haltigen Stoffen verschwindet bei der Verätherung und Veresterung fast vollständig, was aus der Lage der Restvalenzen leicht erklärbar ist. Enthält ein Molekül ohne Doppelbindung zwei OH- oder COOH-Gruppen, so kann eine innermolekulare Assoziation auftreten. (Aufhebung der freien Drehbarkeit.) Eine gestufte Folge von innermolekularen Ordnungszuständen ist beim Bestehen von Restvalenzkräften möglich. So ergibt sich ein neuer Abschnitt der Stereochemie, denn man kann Aussagen über die Anordnung der Atome im Molekül machen durch Kombination von dielektrischen, volumetrischen und kalorimetrischen Messungen. — Untersucht werden d-, d,l- und Mesoweinsäure, ihre Dimethylester und die Dimethoxybernsteinsäuredimethylester auf Verbrennungswärme und innere Sublimationswärme. Die Messung der Dipolmomente ergab, daß bei den Weinsäureestern freie Drehbarkeit nicht besteht. Bei Isomeren können die Verbrennungswärmen direkt verglichen werden; sie werden auf den Gaszustand umgerechnet. Die Resultate (für alle drei Aggregatzustände und Lösungen in Wasser und Alkohol) werden in einem Energiestufenschema zusammengestellt. — Die Energieinhalte der Gasmolekeln sind für die aktive Form und das nicht-drehende Gemisch, wie zu erwarten, gleich; die meso-Form hat bei den Estern einen größeren, bei den Äther-Estern einen kleineren Energieinhalt; das gleiche gilt für die Dipolmomente. Der Befund wird im einzelnen stereochemisch gedeutet: die meso-Form der Weinsäureester hat eine gedrungene Gestalt als die aktive Form; die Drehbarkeit um die C-C-Achse ist in beiden Fällen aufgehoben, aber bei den aktiven Estern kann die COO-CH₃-Gruppe noch rotieren; „Rotationsisomerie zweiter Art“ ist hier noch möglich. Dementsprechend treten beim festen d-Weinsäuredimethylester drei polymorphe Modifikationen auf, beim meso-Ester ist nur eine feste Form bekannt. Polymorphie ist zurückzuführen auf Stärke und Form inner- und zwischenmolekularer Assoziation. Bei der Untersuchung von Zusammenhängen zwischen dem chemischen Bau des Moleküls und dem Bau der Kristalle müssen alle Möglichkeiten zwischen- und innermolekularer Ordnungszustände berücksichtigt werden.

W. A. Roth.

D. P. Mellor, **G. J. Burrows** und **B. S. Morris**. *A Novel Type of Isomerism in a Co-ordination Compound of Copper*. Nature 141, 414—415, 1938, Nr. 3566. (Chem. Dept. Univ. Sydney.) Die Darstellung von zwei kristallinen additiven Verbindungen des Kuprichlorid und Diphenyl-Methyl-Arsen (Cu₂(Ph₂MeAs)₃Cl₃) wird von den Verff. beschrieben. Die eine Verbindung ist blau, die andere braun. Die Autoren betrachten diese als ein neues Beispiel von Isomerie.

Verleger.

V. M. Tschulanowsky. *The Structure of Electronic Shells of Diatomic Homopolar Molecules*. Acta Physicochem. URSS. 8, 113—128, 1938, Nr. 1. (Lab. Molec. a. Atomic Spectr. Leningrad.) Die angeregten Zustände von 11 einfachen Molekülen (C₂, BeO, N₂⁺, CN, CO⁺, BO, N₂, CO, O₂⁺, NO und O₂) mit 12, 13, 14, 15 und 16 Elektronen werden nach derselben schematischen Methode behandelt, wie in einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 201) die Normalzustände dieser Moleküle.

Verleger.

J. Wouters und **M. de Hemptinne**. *Interatomic Distances of FClCl₃ and FCB₃*. Nature 141, 412—413, 1938, Nr. 3566. (Phys. Lab. Univ. Louvain.) Nach der

Elektronenbeugungsmethode werden die Kernabständen von FCCl_3 und FCBr_3 festgelegt. Die erhaltenen Ergebnisse sind folgende:

FCCl_3 : Cl—Cl = $2,94 \pm 0,03 \text{ \AA}$	C—F = $1,44 \pm 0,04 \text{ \AA}$
Cl—F = $2,56 \pm 0,04 \text{ \AA}$	C—Cl = $1,76 \pm 0,02 \text{ \AA}$
FCBr_3 : Br—Br = $3,20 \pm 0,03 \text{ \AA}$	C—F = $1,44 \pm 0,06 \text{ \AA}$
Br—F = $2,70 \pm 0,02 \text{ \AA}$	C—Br = $1,91 \pm 0,04 \text{ \AA}$

Die von Brockway bereits früher nach derselben Methode erhaltenen Werte stimmen ungefähr mit diesen Resultaten überein. Der C-F-Abstand ist für beide Moleküle nahezu gleich groß und der C-Cl-Abstand hat für alle Verbindungen mit der C-Cl₃-Gruppe mit Ausnahme von C—Cl, den gleichen Wert. Für C—Br gilt das entsprechende. Beim Übergang von FCCl_3 zu FCBr_3 dehnt sich die CX₃-Pyramide um 1,088 aus. Die ausführliche Arbeit ist in Aussicht gestellt. *Verleger.*

E. Bartholomé. Molekülschwingungen in Deuteriumverbindungen. ZS. f. Elektrochem. 44, 15—20, 1938, Nr. 1. (Göttingen, Phys. Chem. Inst. d. Univ.) Die Beobachtung von Molekülschwingungen in Deuteriumverbindungen vermehrt sehr wesentlich die Aussagen über Molekülstruktur. Qualitativ läßt sich aus dem Isotopieeffekt der Entartungsgrad von Normalschwingungen sowie die Beteiligung der Wasserstoffatome an den Normalschwingungen ermitteln. Für die quantitative Auswertung des Isotopieeffektes erweist sich vor allem die Anwendung der Produktregel als vorteilhaft. Schließlich ermöglicht der Isotopieeffekt in vielen Fällen die Berechnung der vollständigen Kraftkonstanten. *E. Bartholomé.*

Manfred Puschner. Untersuchungen über thermische Diffusion in Gasgemischen. II. ZS. f. Phys. 106, 597—605, 1937, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Dt. Univ. Prag.) [S.1285.] *Fürth.*

R. H. Fowler and G. S. Rushbrooke. An attempt to extend the statistical theory of perfect solutions. Trans. Faraday Soc. 33, 1272—1294, 1937, Nr. 9 (Nr.197). In einer idealen Mischung zweier Flüssigkeiten sind bekanntlich die Partialdrucke in der Dampfphase lineare Funktionen des Mischungsverhältnisses. Es wird gezeigt, wie das abweichende Verhalten realer Flüssigkeitsgemische auch ohne die Annahme von Wechselwirkungskräften zwischen ihren Molekülen erklärt werden kann, wenn die beiden Molekülarten verschieden groß sind. Es wird angenommen, daß die Moleküle in dem Gemisch nur in den Gitterpunkten eines Kristallgitters sitzen können und ihre Plätze auf jede mit dem gegebenen Mischungsverhältnis verträgliche Weise vertauschen können. Es wird weiter angenommen, daß die Moleküle der einen Art doppelt so groß sind, wie die der anderen Art, derart, daß jedes Molekül der ersten Art zwei Gitterplätze beansprucht. Es wird die Anzahl der möglichen Konfigurationen als Funktion des Mischungsverhältnisses unter verschiedenen Annahmen über die Gitterform berechnet. Diese Anzahl geht in den Ausdruck für die freie Energie des Flüssigkeitsgemisches ein. Aus dieser läßt sich schließlich die gesuchte Dampfdruckkurve gewinnen. *Fürth.*

A. J. Staverman. Die Kohäsionsenergie von Flüssigkeitsgemischen. II. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 56, 1189—1195, 1937. (Univ. Leiden., Lab. Inorg. and Phys. Chem.) Verf. dehnt seine Betrachtung in der vorliegenden Mitteilung auch auf Flüssigkeitsgemische mit Dipolmolekülen aus, wobei er den Molekülen negativ bzw. positiv geladene Oberflächenpartien zuschreibt. Die Wahrscheinlichkeit einer Assoziation von Molekülen der gleichen Art ist dann gegeben durch das Oberflächenverhältnis $s_-/s_1 \cdot [N_1 s_1 / (N_1 s_1 + N_2 s_2)]$ mal dem entsprechenden Boltzmann-Faktor $e^{\epsilon/kT}$ (s_+ , s_- , s_1 , s_2 sind die Oberfläche, N_1 und N_2 die Anzahl

der Moleküle 1 und 2, und ϵ die Assoziationsenergie von 1.). Verf. kann mit Hilfe dieser Rechnungen den experimentell gefundenen Verlauf der Kohäsionsenergie von Alkohol-Hexan-Gemischen gut wiedergeben, ohne daß er bestimmte Annahmen über die Bildung von Assoziationskomplexen (zweier oder dreier Gruppen) zu machen braucht.

*K. Hoffmann.

R. P. Bell. The kinetics of proton transfer reactions. Trans. Faraday Soc. 34, 229—236, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Phys. Chem. Lab. Balliol and Trinity Coll. Oxford.) Nach Brönstedt und anderen Autoren sind neben H^+ - und OH^- -Ionen auch Säuren und Basen befähigt, bei vielen Reaktionen als Katalysatoren zu wirken. Da nach der heutigen Erkenntnis Säuren und Basen aufzufassen sind als Substanzen, die Protonen abgeben bzw. aufnehmen können, so wird angenommen, daß bei solchen Reaktionen ein Protonübergang ein wesentlicher Vorgang ist. Für solche Reaktionen gilt mit guter Genauigkeit die Brönstedt-Beziehung $k_0 = G \cdot K_1^x$, mit der Folgerung, daß, wenn x sich beträchtlich von 1 unterscheidet, die Reaktionsgeschwindigkeit durch den Vorgang des Protonüberganges bestimmt wird. Obgleich nun weiterhin einerseits in praktisch allen Fällen die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit chemischer Reaktionen durch die Arrhenius-Gleichung $k = A e^{-E/RT}$ dargestellt werden kann, so hat sich doch andererseits bei katalytisch beeinflussten Reaktionen, Verf. gibt Beispiele an, herausgestellt, daß die experimentell bestimmten Werte A und E nicht mit Sicherheit als für die betreffende Reaktion charakteristische Größe angesehen werden können, etwa als die Höhe einer Potentialschwelle. Es wird gefolgert, daß die Temperaturabhängigkeit nicht durch eine einfache Arrhenius-Gleichung mit konstanten A und E anzusetzen ist, sondern vermutlich durch einen Ausdruck $k = A' e^{E'/RT}$, wo A' und E' langsam mit der Temperatur sich ändernde Funktionen sind. Als mögliche physikalische Begründung wird angegeben, daß evtl. der angeregte Zustand nicht ein einziges Energieniveau besitzt, sondern mehrere mit verschiedenen Reaktionswahrscheinlichkeiten, oder daß evtl. ein „Tunneleffekt“ auftritt. Da sich praktisch alle verfügbaren Angaben bei den betrachteten Reaktionen auf wässrige Lösungen beziehen, was wegen der besonderen Eigenschaften des Wassers eine Reihe, vom Verf. einzeln aufgeführte, Nachteile mit sich bringt, bespricht schließlich Verf. noch durch Säuren bzw. Basen katalytisch beeinflusste Reaktionen in nicht-wässrigen Lösungen, z. B. in einem Kohlenwasserstoff. Hier fallen wesentliche Nachteile des Wassers weg. Dafür können andere auftreten durch die größere Tendenz zur Assoziation und Komplexbildung. Die Brönstedt-Beziehung gilt wieder mit guter Genauigkeit. H. Friedrich.

Seymore Hochberg und Victor K. La Mer. Eine Mikro-Dichtebestimmung nach der Tropfenfallmethode. Ind. Eng. Chem. (Analyt. Edit.) 9, 291—292, 1937. (New York, Columbia Univ.) [S. 1281.]

*Woeckel.

Hans Tropper. Schwankungserscheinungen an flüssigen Kristallen. Ann. d. Phys. (5) 30, 371—387, 1937, Nr. 4; auch Diss. Das Mauguin'sche Funkelphänomen wird an der anisotropen Phase von p-Acetobenzalazin quantitativ untersucht, indem von einer dünnen Schicht der Substanz im parallelen Licht zwischen gekreuzten Nikolschen Prismen mikrokineographische Aufnahmen gemacht wurden, und zwar bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Stärken eines magnetischen Feldes, dessen Kraftlinien parallel zur Beobachtungsrichtung liefen. Die Mikrophotogramme der Aufnahmen wurden statistisch nach verschiedenen Gesichtspunkten bearbeitet. Es konnte so die Verteilungsfunktion der Durchlässigkeiten, die an verschiedenen Stellen des Gesichtsfeldes zur gleichen Zeit herrschen, und die zugehörige Streuung in Abhängigkeit von Temperatur und Feldstärke ermittelt werden. Weiter wurde untersucht, in welchen Dimensionen sich die

räumlichen Durchlässigkeitsschwankungen abspielen und in welchen Zeitintervallen die zeitlichen Durchlässigkeitsschwankungen an ein und derselben Stelle des Gesichtsfeldes. Alle beobachteten Erscheinungen lassen sich zwanglos auf Grund der „Schwarmtheorie“ der flüssigen Kristalle erklären. Demnach erscheint das Funkelphänomen als Auswirkung der thermischen Rotationsschwankungen der Molekülschwärme. *Fürth.*

Reinhold Fürth und Kurt Sitte. Zur Begründung der Schwarmtheorie der flüssigen Kristalle. Ebenda S. 388—400. (Phys. Inst. Dt. Univ. Prag.) Es wird gezeigt, daß die von verschiedenen Forschern vorgeschlagenen Theorien der flüssigen Kristalle, die „Kontinuum“- und die „Schwarmtheorie“ nicht in tatsächlichem Gegensatz zueinander stehen, sondern gänzlich ineinander aufgehen, wenn die Schwarmdimensionen zwar klein gegen die mikroskopischer Beobachtung zugänglichen Dimensionen, aber groß gegen die zur Definition der makroskopischen Feldgrößen nötigen Gebiete sind, also etwa von der Größenordnung der Wellenlänge des sichtbaren Lichtes. Eine Reihe weiterer, sehr allgemeiner Argumente für die Existenz von Schwärmen in flüssig-kristallinen Stoffen werden angegeben. Aus älteren Ergebnissen über die Dielektrizitätskonstante von flüssigen Kristallen und den Ergebnissen von Tropper über den Mauguinischen Funkeffekt (vgl. vorstehendes Ref.), werden auf vier unabhängigen Wegen für den Schwarmdurchmesser Werte zwischen $2 \cdot 10^{-5}$ und $4 \cdot 10^{-5}$ cm berechnet, die in der Tat die obenerwähnte Größenordnung haben. Gegen die extreme Kontinuumtheorie werden formale Bedenken erhoben und es wird gezeigt, daß man bei der theoretischen Behandlung aller praktisch in Frage kommenden Effekte, die thermischen Schwankungen der Schwärme nicht vernachlässigen kann. *Fürth.*

H. J. Williams. Variation of Initial Permeability with Direction in Single Crystals of Silicon-Iron. Phys. Rev. (2) 52, 1004—1005, 1937, Nr. 9. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) [S. 1327.] *Kussmann.*

Takeo Fujiwara and Yosaku Umemoto. Grain-Growth of the Microcrystals in a Drawn Wire of Aluminium. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 8, 87—92, 1938, Nr. 1. (Phys. Lab. Hiroshima Univ.) *Dede.*

L. Landau. The scattering of X-rays by crystals with variable lamellar structure. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 579—585, 1937, Nr. 5. (Inst. Phys. Problems Moscow.) Die Arbeit des Verf. gibt eine theoretische Ableitung einer Formel zur Berechnung der Röntgenstreuintensität bei Kristallen mit Schichtengitterstruktur, und zwar bezieht sich die Ableitung nur auf den Fall, daß die einzelnen Schichten nur in ihrer eigenen Schichtebene gegeneinander verschoben sind, so daß ein Kristallgefüge von lauter planparallelen Netzebenen besteht. Form und Breite der Streulinie und ihre relative Lage gegenüber dem reinen Bragg-Fall beim Einkristall werden behandelt. *Nitka.*

C. W. Brindley and P. Ridley. Atomic scattering factors of aluminium, potassium chloride and copper for X rays. Proc. Phys. Soc. 50, 96—106, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). (Univ. Leeds.) Bei Absolutmessungen der Intensitäten von Röntgenstrahlinterferenzen bedient man sich bestimmter Normalsubstanzen, deren Interferenzintensitäten durch genaue Einkristallmessungen gut bekannt sind. Als solche Normalsubstanzen wurden meist Al und KCl benutzt. Bei den neueren Messungen der Verf. hatte es sich jedoch gezeigt, daß diese beiden Substanzen keine übereinstimmenden Werte liefern. Bei Verwendung von Al als Normal wurden stets um etwa 10 % höhere Werte erhalten als bei KCl. Dieser Diskrepanz gehen die Verf. in der vorliegenden Untersuchung nach. Als Röntgenstrahlung diente $\text{Cu } K_{\alpha}$ -Strahlung. Die Intensitätsmessung erfolgte auf photo-

graphisch-photometrischem Wege mit einer Nullmethode zur Bestimmung der photometrisch gemessenen Werte. Die Messungen der Atomfaktoren für Al stimmen sehr gut mit den früheren Messungen von James, Brindley und Wood an Al-Einkristallen überein, ebenso mit den theoretischen Werten nach Hartree. Die gemessenen Werte der Atomfaktoren wurden nach Hönl auf Dispersion korrigiert. Die neuen Messungen an KCl dagegen weichen von den früheren von James und Brindley in dem Sinne ab, daß nunmehr Übereinstimmung zwischen den Standardsubstanzen bei Ermittlung neuer Atomfaktoren besteht. Auch schließen sich die neuen experimentellen Ergebnisse gut den theoretischen Werten von Hartree an, wobei für KCl die Berechnungen für vorhandenen und nicht vorhandenen Valenzelektronenaustausch zwischen den Ionen durchgeführt sind. Im Gebiet für $\sin \theta/\lambda$ von 0,25 bis 0,45 liegen die experimentellen Werte der Atomfaktoren näher an der für Valenzelektronenaustausch berechneten Kurve, während oberhalb und unterhalb dieses Gebietes die Kurve ohne Austausch bessere Übereinstimmung liefert. Eine Entscheidung kann aus den Experimenten nicht gefällt werden. Die Streufaktoren für Cu^+ werden nach neuen Berechnungen von D. R. und W. Hartree angegeben und mit früheren experimentellen Werten verglichen. Auch hierbei zeigt sich, daß die Möglichkeit eines Elektronenaustausches nur eine geringe Änderung des Atomfaktorverlaufs bedingt.

Nitka.

Haakon Haraldsen und Anna Neuber. Magnetochemische Untersuchungen. XXVII. Magnetische und röntgenographische Untersuchungen am System Chrom-Tellur. ZS. f. anorg. Chem. **234**, 353—371, 1937, Nr. 4. [S. 1328.]

Fuad Mehmed und Haakon Haraldsen. Dasselbe. XXVIII. Das magnetische Verhalten der allotropen Modifikationen des Mangan (II)-Sulfids. Ebenda **235**, 193—200, 1938, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr; Chem. Inst. Univ. Blindern bei Oslo.) [S. 1328.]

Klemm.

Haakon Haraldsen. Die Phasenverhältnisse im System Chrom-Schwefel. ZS. f. anorg. Chem. **234**, 372—390, 1937, Nr. 4. (T. H. Danzig-Langfuhr; Univ. Blindern, Norwegen.) Röntgenographische Untersuchungen sollten zur Aufklärung des eigenartigen magnetischen Verhältnisses in System Cr—S führen. Die Aufnahmen wurden mit Cr-Strahlung durchgeführt; es wurden nur Pulveraufnahmen bei Zimmertemperatur gemacht. Ferner wurden pyknometrische Dichtebestimmungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind die folgenden: Es sind 2 Phasen (α und β) festzustellen, deren Homogenitätsgebiete zwischen 50 und 54 bzw. 55 (oder 54) und 59,7 Atom-% S liegen. Die α -Phase besitzt bei 50 Atom-% eine hexagonale Überstruktur des B8-(NiAs-)Typs mit einer 24 mal größeren Elementarzelle als die Grundstruktur. Sowohl das Chromgitter wie das Schwefelgitter dieser Struktur enthalten Leerstellen. Mit wachsender Schwefelkonzentration verschwindet die Überstruktur und es bleibt zwischen 52,4 und 54 Atom-% S eine normale NiAs-Struktur. Im Gebiet der β -Phase liegt bei geringeren S-Gehalten eine dem NiAs-Typ ähnliche monokline Struktur vor, die bei den größten erreichbaren S-Gehalten (59,7 Atom-% S) wieder in eine NiAs-Struktur übergeht. Der letztgenannte Übergang ist wahrscheinlich kontinuierlich; ob zwischen der α - und β -Phase ein schmales Zweiphasengebiet vorliegt, ist noch nicht sichergestellt. Im Gebiet der β -Phase liegen Subtraktionsmischkristalle vor; im Gebiet der α -Phase erfolgt vermutlich gleichzeitig Addition von S und Subtraktion von Cr-Atomen. — Allen Änderungen der Suszeptibilität entsprechen Phasenänderungen bzw. Strukturänderungen in fester Phase. Für das Auftreten von Ferromagnetismus scheint charakteristisch, daß bei voll besetztem S-Gitter die Zahl der Leerstellen im Cr-Gitter den Maximalwert erreicht, der ohne Änderung der Gitterstruktur möglich ist.

Klemm.

F. H. Rhines and A. M. Montgomery. A New Type of Structure in the α -Copper-Zinc Alloys. *Nature* **141**, 413, 1938, Nr. 3566. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh.) Verschiedene Forscher haben ein von ihnen in α -Messingguß nach dem Glühen beobachtetes streifiges Gefüge als echte Zwillinge bezeichnet. F. H. Rhines und A. M. Montgomery haben aber kürzlich festgestellt, daß solche Streifen keine Zwillingsbildungen sind. Es wurden zwei große verwachsene Gußkupferkristalle — Verwachsungsebene fast senkrecht zur Oberfläche der Probe — in α -Messingspäne eingebettet im Vakuum bei 775° gegläht. Hierbei diffundierte Zink gleichmäßig in die Oberfläche der Probe und erzeugte eine etwa $\frac{1}{2}$ mm dicke gelbe Messingschicht. Die metallographische Untersuchung eines Querschnittes durch den Doppelkristall bei 100 facher Vergrößerung zeigte, daß die Korngrenze der Kupferkristalle (Verwachsungsebene) zerstört war, soweit die Zinkdiffusion reichte. An etlichen Stellen der unveränderten Korngrenze war lokale Rekristallisation bemerkbar. An der Stelle der zerstörten Korngrenze fanden sich eigenartige streifenförmige Bildungen parallel der Probenoberfläche (parallel der Schliffkante, senkrecht zur Korngrenze, der Ref.), beiderseits der Korngrenze in die Kristalle eindringend. Zunächst wurde vermutet, daß die Erscheinung von einer gleichartigen Zwillingsbildung in beiden Kupferkristallen herrührt mit Zwillingssebene parallel zur Probenoberfläche. Eine Bestimmung der Kristallorientierung mittels Röntgenstrahlung hat jedoch ergeben, daß keine Zwillinge vorliegen. Die Streifen sind einfach Wachstumserscheinungen, die mit einer periodischen Zinkdiffusion zusammenhängen. Das streifige Gefüge wurde auch in verschiedenen anderen Gußmessingproben gefunden, an denen die Orientierung der beteiligten Kristalle nicht bestimmt werden konnte. Die Streifen sind hier vermutlich während der Homogenisierung des α -Messings unter ähnlichen Umständen entstanden wie in dem untersuchten Doppelkristall. Widemann.

G. G. Joris, J. Verhulst und H. S. Taylor. Röntgenographische Untersuchung von mit Magnesiumoxyd aktivierten Kupferkatalysatoren. *Bull. Belgique* **46**, 393—408, 1937. (Univ. Löwen, Lab. Chaire Francqui.) Mit CuK_α -Strahlung wurden auf verschiedene Art dargestellte Gemische von $\text{CuO} : 4 \text{MgO}$ und $\text{CuO} : 2 \text{MgO}$ untersucht. Die Darstellung geschah teils durch Mischen der feuchten Oxyde, teils durch Mischen der gefällten Hydroxyde oder durch gemeinsame oder aufeinanderfolgende Fällung in derselben Lösung. Die Proben wurden teils bei 110° getrocknet, teils bei 630° gegläht. Schließlich wurden die Gemische durch H_2 bei 200° reduziert. Es wurde gefunden, daß die Verteilung des Cu als Metall, Hydroxyd oder Oxyd in dem MgO bzw. Mg(OH)_2 eine verschiedene ist, je nach der Art der Darstellung und dem Verhältnis der Komponenten. Im Falle der gemeinsamen Fällung ist bei der Zusammensetzung $\text{CuO} : 4 \text{MgO}$ das CuO bzw. Cu(OH)_2 derart fein in dem MgO bzw. Mg(OH)_2 verteilt, daß auf den Diagrammen die entsprechenden Cu-Interferenzen nicht auftreten. Ebenso ist in den reduzierten Proben das Cu in sehr fein verteiltem Zustand vorhanden. In allen Fällen tritt eine Zellvergrößerung des MgO bzw. Mg(OH)_2 auf. *Gottfried.

O. E. Zviagincev. On osmiridium. Osmiridium with a cubic crystalline lattice. *C. R. Moskau (N.S.)* **18**, 295—297, 1938, Nr. 4/5. (Inst. Gen. Inorg. Chem. Acad. Sc. Moskau.) Dede.

J. Monteath Robertson and I. Woodward. X-ray analysis of the dibenzyl series. V. Tolane and the triple bond. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **164**, 436—446, 1938, Nr. 918. Die Verff. setzen mit der vorliegenden Arbeit ihre Untersuchungsreihe über die Strukturforschung der Dibenzylreihe durch eine Strukturbestimmung des Tolanmoleküls ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5$) und des Tolankristallgitters

fort. Es zeigt sich, daß die Kristalldimensionen und die Kristallsymmetrie einer ganzen Anzahl von Verbindungen dieser Reihe sehr ähnlich dem Stilben sind, so daß es auf Grund dieses Isomorphismus möglich ist, eine direkte Röntgenstrahlanalyse dieser anderen Verbindungen durchzuführen. Dadurch kann die sehr mühevollen Arbeit der sukzessiven Annäherung der Parameter an einem zunächst angenommenen Modell gespart werden, und eine direkte Lösung durch sukzessive Anwendung der Fourier-Reihen gefunden werden. Diesen Weg konnten die Verff. hier beschreiten. Die durch die Dreifachbindung gebundenen zentralen C-Atome liegen in einer geraden Linie mit den Endatomen des Benzolringes. Die Dreifachbindung hat einen Bindungsabstand von 1,19 Å, die seitlichen Einfachbindungen zum Benzolring den ungewöhnlich kleinen Wert von 1,40 Å. Das Gitter gehört wie das Stilbengitter dem monoklinen System an, die Elementarzelle enthält vier Moleküle; der kleinste intermolekulare Abstand beträgt etwa 3,5 Å für die C-Atome.

Nitka.

Mata Prasad, M. R. Kapadia und V. C. Thakar. An X-ray investigation of the crystals of p-aminobenzoic acid. The space group. Journ. Indian Chem. Soc. 14, 667—669, 1937, Nr. 11. (Chem. Lab. Roy. Inst. Sc. Bombay.) Die Kristalle von p-Aminobenzoesäure $[C_6H_4(NH_2)COOH]$ gehören dem monoklinen Kristallsystem an. Die Kristalle für die vorliegende röntgenographische Untersuchung wurden durch Verdampfung aus alkalischer Lösung hergestellt und nachher umkristallisiert. Die Strukturbestimmung erfolgte mit Hilfe von Laue-Aufnahmen, Drehkristall- und Schwenkaufnahmen. Die Gitterkonstanten haben die Werte $a = 12,26$, $b = 8,61$, $c = 6,30$ Å, der Achsenwinkel β beträgt $100^\circ 10'$. Die Intensitäten wurden visuell geschätzt. Als Raumgruppe geben die Verff. C_{2h}^6 an; die Elementarzelle enthält vier Moleküle, die wahrscheinlich asymmetrisch in der Zelle untergebracht sind.

Nitka.

Th. Schoon. Elektronenbeugung als Hilfsmittel zur Untersuchung metallischer Oberflächen. Metallwirtsch. 17, 203—207, 1938, Nr. 8. (Berlin-Dahlem.) Die Methoden der Elektronenbeugung lassen sich auf die Untersuchung dünner Oberflächenschichten gut anwenden. Nach einer kurzen Erklärung des Mechanismus werden die zahlreichen Untersuchungen an oxydierten Metallen einzeln aufgeführt. Es lassen sich eine Reihe nicht unwichtiger Erkenntnisse aus den Messungen sammeln. Auch Legierungen und ihre oxydierten Oberflächen sind untersucht worden. Allgemeine Schlußfolgerungen lassen sich nur mit Vorsicht ziehen. Die Oberflächenbearbeitung ist mit Elektronenstrahlung noch nicht untersucht worden. Nur der Poliervorgang ist geprüft. Dabei stellt sich heraus, daß bei sehr sauberer Politur keine scharfen Interferenzen mehr zu beobachten sind, sondern nur sehr verschwommene Ringe. Aus verschiedenen Untersuchungen zeigt sich, daß die Reflexion der Elektronenstrahlen nur an den überstehenden Kanten der Kristalle an der Oberfläche von Flächen entstehen. Bei guter Politur sind diese Kanten entfernt und es erfolgt nur eine diffuse Reflexion. Die Untersuchung der Oberflächen metallischer Katalysatoren wäre sehr erwünscht, um den Mechanismus genauer kennenzulernen. Bisher steht aber eine solche Untersuchung noch aus.

Schmellenmeier.

W. L. Bragg and H. Lipson. Structure of Metals. Nature 141, 367—368, 1938, Nr. 3565. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Midd.) In einer kürzlich erschienenen Arbeit von A. Müller (Nature 140, 1012, 1937) war auf Grund der Beobachtung, daß bei Röntgenrückstrahlaufnahmen an stehenden, nicht rotierenden polykristallinen Metallproben die von den einzelnen Kristalliten herrührenden Reflexionspunkte über einen größeren Winkelbereich streuen, die Vermutung ausgesprochen worden, daß die Ursache für diese Beobachtung eine Gitterkonstanten-

schwankung von der Größenordnung 0,5 bis $1\frac{1}{100}$ in den verschiedenen Kristallkörnern sei. Die Verff. gehen nun dieser zunächst sehr überraschenden Tatsache durch folgenden Gedanken nach: Läßt man die Kristallprobe während der Rückstrahlaufnahme um einen kleinen Winkelbereich (etwa 3°) schwenken, so müssen die Maxima der Reflexionspunkte ebenfalls hin- und herschwenken (Verschmierung), wenn die Annahme von Müller über die Existenz einer Gitterkonstantenschwankung der Kristallkörner richtig ist. Andernfalls müssen die Streumaxima ihre Winkellage beibehalten. Die Experimente der Verff. sprechen zugunsten der Tatsache, daß die einzelnen Kristallkörner alle dieselbe Gitterkonstante besitzen. Die Versuche wurden an einem Cu-Draht ausgeführt. Die „natürliche“ Breite der Laue-Punkte kann durch die Interferenz der an verschiedenen Kristallebenen reflektierten Strahlen und durch nicht strenge Monochromasie hervorgerufen sein. Immerhin eröffnet diese Versuchsmethode einen eleganten Weg zur Erforschung der Größe einzelner Kristallkörner.

Nitka.

Friedrich Weibke. Intermetallische Verbindungen. ZS. f. Elektrochem. 44, 209—221, 263—282, 1938, Nr. 3 u. 4. Sammelreferat. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch.)

Dede.

Rudolf Stühler. Über den Feinbau des Knochens. Eine Röntgen-Feinstruktur-Untersuchung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 57, 231—264, 1938, Nr. 3; auch Diss. Erlangen. [S. 1937.]

Nitka.

Robert Jagitsch. Untersuchung über die Kinetik der Calciumsilicatbildung. IV. Mitteilung zur Anwendung der Hahnschen Emaniermethode auf die Untersuchung von Reaktionen im festen Zustande. ZS. f. phys. Chem. (B) 36, 339—346, 1937, Nr. 5/6. (I. Chem. Inst. Univ. Wien.) Gefällte Kieselsäure, die mit Radiothor versetzt wurde, wird mit CaCO_3 vermischt und in einem elektrischen Ofen auf konstanter Temperatur zwischen 775 und 1091°C gehalten. Die abgegebene Th-Emanation wird durch einen Stickstoffstrom weggeführt und in ein α -Strömungselektroskop geleitet, mit dem das Emaniervermögen EV gemessen werden kann. $\log EV$ als Funktion der Zeit t aufgetragen, ergibt Kurven, die stets aus zwei Geradenstücken zusammengesetzt sind, die Gleichungen von der Form $\ln EV = -kt + \text{const}$ genügen. k hängt von der Temperatur T gemäß der Formel $k = C \cdot e^{-q/RT}$ ab. Die Aktivierungsenergie q ergibt sich für beide Geradenstücke zu 23,2 kcal. Hingegen ist C für die beiden Geradenstücke verschieden. Die Gesetzmäßigkeit läßt sich erklären durch die Annahme, daß die Reaktion in zwei Abschnitten erfolgt, nämlich in einer Oberflächenreaktion und in einer Diffusion der CaO -Moleküle durch das bereits gebildete Silikat.

Fürth.

Lord Rayleigh. An Attempt to Detect the Passage of Helium through a Crystal Lattice at High Temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) 163, 376—380, 1937, Nr. 914. [S. 1285.]

Fürth.

O. Kratky. Die Berechnung der Mizelldimensionen von Faserstoffen aus den unter kleinsten Winkeln gebeugten Interferenzen. Naturwissensch. 26, 94, 1938, Nr. 6. (I. Chem. Univ.-Lab. Wien.) Die diffuse Interferenz eines mit Röntgenstrahlung durchstrahlten Faserstoffes ermöglicht die Abschätzung der mittleren Micellgröße. Aus der photometrischen Schwärzungskurve der Interferenzen eines Ramie-Faserbündels in Abhängigkeit vom reziproken Netzebenenabstand $1/D$, in welcher S bis zur Grenze $D = 100 \text{ \AA}$ stark ansteigt, könnte zunächst eine mittlere Micellperiode größer als 100 \AA gefolgert werden. Stellt man aber die Interferenzenergie in Abhängigkeit von Inter-

vallen $1/D$ graphisch dar, so ergibt sich in der Gegend von $D = 50$ bis 60 \AA ein Maximum. Die Deutung der Kurve als Flüssigkeitsinterferenz liegt nahe, ebenso die Annahme, daß die mittleren Teilchendicken mit der Lage des Maximums mindestens symmetrisch gehen. Die speziellen Ergebnisse sind noch nicht als endgültig anzusehen, doch ist die angedeutete Möglichkeit der Ermittlung des micellaren Aufbaues von Faserstoffen aussichtsvoll. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. *Widemann.*

A. v. Buzágh und E. Kneppó. Über die Adsorption schwach solvatisierter Kolloide an festen Adsorbentien. I. Die Adsorption von kolloidem Eisenhydroxyd an Quarz. *Kolloid-ZS.* 82, 150—158, 1938, Nr. 2. (II. Chem. Inst. Univ. Budapest.) Es werden die Adsorptionsisothermen von einem nach der Grahamschen Methode dargestellten Eisenhydroxydsols an homodispersen Quarzpulvern aufgenommen. Dabei zeigt sich, daß die adsorbierte Menge nicht unabhängig von der Solkonzentration ist. Die Isothermen sind sehr verwickelte Maximum-Minimum-Kurven, der Typus der Kurven ist vornehmlich durch den Dispersitätsgrad des Adsorbens bestimmt. Außer diesen Adsorptionsmessungen werden auch kataphoretische Messungen durchgeführt, um die Beziehung zwischen der Adsorption und den kapillar-elektrischen Eigenschaften zu untersuchen. Es wird die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit der Solteilchen und die der Quarzteilehen in den aus dem Stammsol dargestellten Solen und in ihren Ultrafiltraten gemessen. Die Wanderungsgeschwindigkeit der Solteilchen zeigt eine Zunahme mit wachsender Solkonzentration. Die Quarzteilehen erleiden eine Umladung. Die ursprünglich negativ geladenen Quarzteilehen zeigen in den Solen und ihren Ultrafiltraten eine positive kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit, die Geschwindigkeit ändert sich mit wachsender Solkonzentration entsprechend einer Maximum-Minimum-Kurve. Sie ändert sich in den Ultrafiltraten in stärkerem Maße als in den entsprechenden Solen, ein Beweis, daß die hochdispersen Anteile einen stärkeren Einfluß auf das elektrokinetische Potential des Quarzes als die Kolloidteilchen ausüben. Weiter zeigt sich, daß beim Maximum der positiven Ladung der Quarzteilehen ein Minimum der Adsorption auftritt, es ist daraus die enge Beziehung zwischen der Adsorption und den kapillarelektischen Eigenschaften zu erkennen.

F. Teller.

B. Bruns, R. Burstein, N. Fedotow und M. Liwshitz. Über die Wirkung des p_H der Lösung auf die hydrolytische Adsorption. *Acta Physicochim. URSS.* 8, 47—62, 1938, Nr. 1. (Karpow-Inst. f. phys. Chem., Lab. f. Oberflächenchem. Moskau.) Verff. berichten über ausführliche Versuche über die Adsorption von Na^+ -Ionen an platinierter Kohle in H_2 -Atmosphäre, sowie über einige andere Fälle der hydrolytischen Adsorption in Abhängigkeit vom p_H der Lösung. Die zuerst genannten Versuche ergaben eine lineare Beziehung zwischen der Adsorption aus Na_2SO_4 -Lösungen und dem p_H derselben. Dem Nullwert der Ladung der Kohle bei $p_H = 0,42$ entspricht das Verschwinden der hydrolytischen Adsorption. Eine Abweichung vom linearen Charakter der genannten Beziehung wird unterhalb von $p_H = 2,5$ bei Anwesenheit oberflächenaktiver Anionen (Cl^- und J^-), und zwar besonders stark bei letzteren beobachtet, was durch eine spezifische Adsorption derselben an Kohle verursacht wird. In O_2 -Atmosphäre besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der Adsorption von SO_4 -Ionen an platinierter Kohle und dem p_H der Lösung nur für p_H -Werte zwischen 2,5 und 8,8. Es ist anzunehmen, daß die starke Abweichung vom linearen Gang bei kleineren p_H -Werten durch eine spezifische Adsorption von SO_4^{2-} -Ionen hervorgerufen wird, während bei größeren p_H -Werten die hydrolytische Adsorption verschwindet. In diesem Gebiete wird vermutlich das Oberflächenpotential nicht durch die Ionenladung bedingt. Entsprechende Versuche an bei 300° mit O_2 vorbehandelter Kohle deuten auf das Vorhandensein zweier Oberflächen-

oxyde hin. Bei Kieselsäuregel wurde unterhalb $p_H = 8$ keine Adsorption von Kationen, oberhalb dieses Wertes eine starke Zunahme derselben mit wachsendem p_H beobachtet. *v. Steinwehr.*

N. Kobosew und J. Goldfeld. Über eine besondere Art der Wechselwirkung zwischen Molekülen in der Adsorptionsschicht. Journ. phys. Chem. [russ.] 10, 261—278, 1937. (Univ. Moskau, Lab. f. anorg. Katalyse.) Auf Grund von thermodynamischen Überlegungen wird zunächst gefolgert, daß bei der Adsorption von Gasen an festen Körpern durch die Adsorption eines Moleküls an einem Adsorptionszentrum das Adsorptionspotential der benachbarten Stellen verändert wird. Im allgemeinen wird dabei das Potential der benachbarten Zentren erniedrigt und stellt eine abnehmende Funktion der Oberflächenkonzentration der adsorbierten Moleküle dar. Solch eine Veränderung in der Oberfläche soll nun dazu führen, daß zwischen den adsorbierten Molekülen abstoßende Kräfte entstehen, die die unmittelbaren Polarisationskräfte der Moleküle stark übersteigen können. Die beschriebene Entstehung der zwischenmolekularen Abstoßungskräfte soll nun zu folgendem führen. 1. Bei allmählicher Besetzung der Oberfläche tritt eine Abweichung von der Volmerschen Zustandsgleichung für ideale zweidimensionale Gase auf, d. h. der Oberflächendruck des realen Gases muß größer sein als derjenige des idealen Gases. 2. Das chemische Potential ist beim realen Gas höher als beim idealen; es wächst beim realen Gas mit der zunehmenden Oberflächenkonzentration schneller an. 3. Die Langmuirsche Adsorptionsisotherme wird verändert: die Konzentration in der adsorbierten Schicht wächst mit dem Druck langsamer an, als es die Langmuirsche Isotherme angibt. Diese Behauptung wurde an einer Anzahl von Beispielen aus der Literatur, sowie an der Adsorption von Propylen an Cu bestätigt gefunden und aus den Abweichungen von der Langmuirschen Beziehung wurde die Änderung des Adsorptionspotentials mit der Konzentration bestimmt. 4. Die Desorptionskinetik weicht vom monomolekularen Gesetze ab und wird höhermolekular, während die Aktivierungsenergie der Desorption bei zunehmender Oberflächenbesetzung abnimmt. Auch diese Erscheinung ist experimentell bestätigt worden. 5. Der Mechanismus der Austauschadsorption wird verändert, denn es ist eine Verdrängung der einen Molekülarart von der Oberfläche des Adsorbens durch eine andere möglich. Diese letzte Erscheinung bildet eine direkte Methode, die Wirkungssphäre des adsorbierten Moleküls zu bestimmen. — Es werden die Anwendungsmöglichkeiten der entwickelten Auffassung auf verschiedene Oberflächenerscheinungen besprochen. **Gerassimoff.*

Tokiharu Okaya. Sur la Précipitation Rythmique dans le Champ Electrique. (Note III.) Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 110—119, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Univ. Osaka.)
Tokiharu Okaya et Kyosuke Ohnori. Dasselbe. Note II. Berichtigung. Ebenda S. 119. *Dede.*

Emil Epstein. Elektrische Umladung der dispersen Phase organischer und anorganischer Dispersoide durch Radiumemanation. Wiener Anz. 1937, S. 148—150, Nr. 17. Vgl. diese Ber. S. 214.

Erich Hoffmann.

Carl Wagner und Karl Hauffe. Untersuchungen über den stationären Zustand von Katalysatoren bei heterogenen Reaktionen. I. ZS. f. Elektrochem. 44, 172—178, 1938, Nr. 3. (Inst. Chem. T. H. Darmstadt.)

Ernst Doehlemann. Über den Mechanismus der Wassergasreaktion an Eisen als Katalysator. Ebenda S. 178—183. (Inst. Chem. T. H. Darmstadt.) *Dede.*

Karl Prügel. Die Diffusion von Quecksilber in Zinnfolien. ZS. f. Metallkde. 30, 25—27, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. München.) Die Abhängigkeit der Ausbreitungsgeschwindigkeit (Diffusion) eines Quecksilbertropfens auf einer Zinnfolie von der Quecksilberkonzentration und Temperatur wird durch Versuche ermittelt. Die Ausbreitung erfolgt (bei Raumtemperatur, Ref.), solange flüssiges Quecksilber gegenwärtig, in Ellipsenform — wegen der Walztextur, große Achse in der Walzrichtung —, linear mit der Zeit, unabhängig von der Quecksilbermenge. Nach Verbrauch des Quecksilbervorrates ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit kleiner, als einer e -Funktion entspricht, schließlich tritt praktisch Stillstand ein. Die Konzentration fällt vom Quecksilbertropfen bis zum Ellipsenrand auf etwa 12 Atom-%. Nach Schwinden des Quecksilbervorrates und langen Zeiten beträgt sie von Fleckmitte bis Rand etwa 15 bis 17 Atom-%. Mit zunehmender Temperatur (bis 50°) steigt die Ausbreitungsgeschwindigkeit anfangs zunehmend an, um alsbald so zu verlangsamen, daß sogar Verzögerung gegenüber der niedrigsten Temperatur eintritt. Ferner wird mit zunehmender Temperatur die Ellipse zum Kreis, durch schnellere Abnahme des reversiblen Diffusionswiderstandes der Korngrenzschichten (ohne Strukturänderung), die quer zur Walzrichtung zahlreicher sind als längs. Änderung der Kapillarkräfte, Dicke, Bedeckung und Neigung der Zinnfolie beeinflussen gleichfalls die Ausbreitungsgeschwindigkeit. *Widemann.*

M. Bazilévitch. Sur la différence des pressions au contact de deux corps poreux. Mém. Phys. Ukrain (russ.) 6, 63—73, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit franz. Zusammenf.) (Inst. Phys. Univ. Odessa.) Die vorliegende Arbeit hat als Ziel die Untersuchung der Druckdifferenz, die beim Kontakt zweier poröser Körper entsteht. Es wird gezeigt, daß diese Differenz einen Gasstrom verursachen kann, der in dieser oder jener Richtung fließt, die von den Eigenschaften der berührenden Körper abhängt. Die Größe des Gasstromes wird für verschiedene Fälle definiert. Der Einfluß der Temperatur auf die obigen Vorgänge wurde untersucht. (Zusammenfass. des Verf.) *Riewe.*

E. A. W. Müller. Die Empfindlichkeit des Fehlernachweises bei der Aluminiumdurchstrahlung. Gießerei 24 (N. F. 10), 595—597, 1937. (Siemens & Halske, Röntgenlab.) Es werden die Möglichkeiten der Fehlererkennbarkeit bei der Röntgendurchstrahlung von Al erörtert. Als Testkörper können Drahtstege sowie Blechpakete mit zylindrischen Bohrungen dienen. Es wird die schon bei der Untersuchung von Stahl gemachte Beobachtung bestätigt, daß Poren wesentlich schlechter als Drähte gleichen Durchmessers erkannt werden können. Da Drahtstege den entgegengesetzten Kontrast geben wie Testpakete mit Bohrungen, scheinen sie für die Fehlererkennbarkeit weniger geeignet zu sein als die letztgenannten, die für die Untersuchung der Porigkeit von Gußstücken besonders empfohlen werden. Einzelne Poren unter 2 % der Prüflingsdicke können nicht mehr erkannt werden. Feinlunker, deren Durchmesser wesentlich geringer ist als 2 % der Prüflingsdicke, können unter Umständen durch Überlagerung mehrerer solcher Lunker sichtbar werden. Bei der subjektiven Betrachtung von zu prüfenden Werkstücken mit Hilfe von Leuchtschirmen kann die Ausdehnung einzelner Lunker durch kleine Al-Kugeln verschiedenen Durchmessers bestimmt werden; der Durchmesser derjenigen Al-Kugel, der die durch den Lunker bewirkte Aufhellung des Leuchtschirmes gerade zum Verschwinden bringt, kann annähernd mit der Tiefenausdehnung der Fehlstelle gleichgesetzt werden. Die Betrachtungen können entsprechend auch auf Silumin und Elektron übertragen werden. **Werner.*

H. R. Isenburger. Zerstörungsfreie Werkstoffuntersuchung. Mech. Engng. 59, 809—812, 1937. Verf. bespricht die Anwendung der Grobstrukturdurchstrahlung besonders zur Untersuchung von Schweißungen an Druckrohrfrei-

leitungen. Es wird eine gittergesteuerte Strich-Fokusröhre mit pulsierendem Potential beschrieben, die gegenüber den mit konstanter Spannung arbeitenden Röhren gleicher Strahlenausbeute den Vorteil einer größeren Halbwertschichtdicke haben soll. Für gleiche Halbwertschichtdicken erniedrigt sich die Röhrenspannung bei der Röhre mit pulsierendem Potential auf 200 kV gegenüber einer Röhre von 300 kV bei konstantem Potential. Außerdem wird infolge Verminderung der langwelligigen Strahlung die Streustrahlung soweit beseitigt, daß die Verwendung eines besonderen Filters vor dem Film sich erübrigt. An verschiedenen Beispielen wird die Anwendung der neuen Röhre bei der Untersuchung von Schweißverbindungen an fertigen Druckrohrfreileitungen erläutert. Bei sehr großen Wandstärken (oberhalb von 50 mm) hat sich die Durchstrahlung mit Röntgenstrahlen nicht mehr als zweckmäßig erwiesen. Hier wird die γ -Strahlung eines radioaktiven Präparats verwendet, das, wenn möglich, zentral im Innern der Leitung angebracht wird. Der Vorzug ist jedoch der Verwendung von Röntgenröhren zu geben, da die hiermit erhaltenen Ergebnisse eindeutiger sind als die Ergebnisse der Untersuchung mit γ -Strahlen. Die Kosten der Untersuchung sämtlicher Schweißverbindungen einer Leitung werden oft schon durch die Entdeckung einer einzigen Fehlstelle aufgewogen. *Werner.

M. A. Gurevich. On the X-Ray control of welding up of details from aluminium with 8 % of copper. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 100—102, 1938, Nr. 1. (Orig. russ.)

V. S. Chernjak. The X-Ray control of soldered joints of copper tubes. Ebenda S. 102—104. (Orig. russ.)

Wilhelm Patterson. Über die Primärkristallisation des Gußeisens. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 463—465, 1938, Nr. 9. (Aachen.) Dede.

H. E. Publow, C. M. Heath und M. E. Batchelor. Einige Beobachtungen über die Ausdehnung mehrerer normaler Stähle. Michigan State Coll. Agric. appl. Sci., Eng. Exp. Stat. Bull. Nr. 41, S. 3—15. [S. 1292.]

Heinz Schmellenmeier. Neue Verfahren der Galvanotechnik. Chem. Apparatur 25, 53—56, 1938, Nr. 4. [S. 1322.] *Hochstein.
Schmellenmeier.

E. Piwowarsky. Einfluß von Korrosion auf die Festigkeitseigenschaften von Gußeisen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 370—372, 1938, Nr. 13. (Aachen.) Die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von Gußeisen unter verschiedenen Bedingungen des korrodierenden Angriffs von Leitungswasser bzw. von künstlichem Seewasser zeigen gewisse Verschiedenheiten. Die Durchbiegung und die Schlagzähigkeit werden durch eine vorausgehende Korrosion nicht geändert, bei gleichzeitiger Korrosion werden diese Eigenschaften sogar eventuell noch etwas verbessert. Die Zug- und Biegefestigkeit dagegen werden beeinträchtigt. Als Gesamtergebnis, das noch nicht als ganz abgeschlossen zu betrachten ist, kann man feststellen, daß Gußeisen unter den normalen Bedingungen, wie sie bei Rohren vorkommen, nicht mehr angegriffen wird als andere Materialien. Nur bei einem Korrosionsangriff bei gleichzeitiger Wechselbelastung kann zu starken Beanspruchungen führen. Der besondere Gefügebau des Gußeisens scheint unter gewöhnlichen Betriebsbedingungen von Vorteil zu sein. Schmellenmeier.

F. Bollenrath. Über die Korrosionsbeständigkeit einiger Aluminium-Magnesiumlegierungen. Metallwirtsch. 17, 343—353, 1938, Nr. 13; auch Jahrb. d. Dtsch. Luftfahrtforsch. 1937, Teil I, S. 513—523. (Dt. Versuchsanst. f. Luftfahrt Berlin-Adlershof.) Drei verschiedene Aluminium-Magnesiumlegierungen, die wegen ihrer mechanischen Eigenschaften geeignet erscheinen, die

verwandten Al-Mg-Cu-Werkstoffe zu ersetzen, werden auf ihre Korrosionsbeständigkeit hin untersucht. Die Legierungen enthielten: 1. 8,5 % Mg, 2. 8 % Mg und 0,2 % Cr, 3. 7,5 % Mg und 1 % Zn. Cr und Zn erhöhen die Korrosionsfestigkeit. Die Proben wurden verschiedener Wärmebehandlung unterworfen. Nach einer homogenisierenden Glühung wurden sie in Wasser oder Luft abgeschreckt. Danach wurden sie bei verschiedenen Temperaturen angelassen. Nach dem Wasserabschrecken neigen alle Legierungen zu interkristalliner und Spannungskorrosion. Bei Luftabkühlung jedoch bleibt das Gefüge einigermaßen homogen und zeigt sich auch korrosionsbeständiger. Die günstigste Zusammensetzung ist: 3. Man erhält nur geringe Korrosion durch Lochfraß. Spannungskorrosion scheint nicht aufzutreten. Die letzte Legierung kann sicher technisch verwendet werden. *Schmellenmeier.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Bernard Kwal. Sur l'indétermination des potentiels électromagnétiques. C. R. 206, 238—240, 1938, Nr. 4. Verf. weist darauf hin, daß es abgesehen von der bekannten Unbestimmtheit des elektromagnetischen (skalaren und Vektor-) Potentials noch eine weitere gibt, die dann auftritt, wenn man noch die z. B. von Proca (diese Ber. 17, 1274, 1936) betrachteten adjungierten oder „Anti“-Potentiale hinzunimmt. Eindeutig werden die Potentiale erst dann, wenn man, wie in der Theorie des Photons von de Broglie oder der Theorie der Supraleitung von London, Proportionalität zwischen dem Strom- und Potential-Vierervektor voraussetzt.

Henneberg.

Z. Chraplywy. Zum Potentialbegriff in der neuen Elektrodynamik. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 509—520, Nr. 9/10. Es ist bereits von Heller und Motz sowie von Meixner versucht worden, die bestehenden Diskrepanzen zwischen Beobachtung und Theorie des Wasserstoffatoms durch Einführung eines Potentials nach der neuen Elektrodynamik in die Wellengleichung zu beheben. Verf. bemängelt an diesen Arbeiten, daß in ihnen der Unterschied zwischen der Potentialfunktion φ (negativer Gradient der Feldstärke) und der auf die positive Ladungseinheit bezogenen potentiellen Energie des Feldes V nicht beachtet wurde. In die Wellengleichung ist V und nicht, wie geschehen, — $e\varphi$ einzusetzen (in der klassischen Elektrodynamik sind beide Größen gleich). Es werden hier die aus den verschiedenen Ansätzen der neuen Elektrodynamik folgenden Ausdrücke für V und φ abgeleitet. Setzt man sie in die Schrödinger-Gleichung ein, so zeigt die Berechnung der Verschiebung des 1s-Niveaus gegenüber dem Coulombfeld, daß bei Beibehaltung des „elektrostatischen“ Wertes des Elektronenradius die neue Elektrodynamik die Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment nicht beseitigen kann. Daran würde auch die Verwendung der Dirac-Gleichung statt der Schrödinger-Gleichung nichts ändern.

Henneberg.

W. Hohle und W. Rump. Prüfung empfindlicher Wechselstrom-Zeigerinstrumente mit Nullmethoden. Phys. ZS. 39, 169—173, 1938, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Zur Nachprüfung empfindlicher Wechselstrominstrumente, z. B. von Drehspulmeßgeräten mit Trockengleichrichtern, stehen Präzisionsinstrumente passender Meßbereiche im allgemeinen nicht zur Verfügung. Verff. geben Brückenschaltungen an, mit deren Hilfe sich der Ausschlag der empfindlichen Wechselstrominstrumente auf bequem meßbare Spannungen zurückführen läßt. Die an der Brücke liegende Spannung wird mit einem Präzisionsinstrument gemessen. Ein Widerstandsteiler unterteilt diese Spannung in bekanntem Verhältnis und bildet die eine Brückenhälfte; die

andere Hälfte besteht aus einem Regelwiderstand und einem festen Widerstand; das zu prüfende Meßgerät liegt entweder als Strommesser in Reihe mit dem Regelwiderstand oder als Spannungsmesser parallel zu dem festen Widerstand. Die abgeglichene Brückenschaltung verknüpft, wenn die Brückenelemente bekannt sind, in einfacher Weise die Brückenspannung mit dem Strom bzw. der Spannung des Prüflings. Verschiedene Meßmöglichkeiten mit Anwendungsbeispielen werden erläutert; insbesondere wird eingehend gezeigt, wie man zum Aufbau der Schaltung für technische Frequenzen die von Hohle entwickelte tragbare Meßwandler-Prüfeinrichtung bzw. Aufbauteile der von Schering und Alberti angegebenen Waudler-Prüfeinrichtung benutzen kann. *W. Hohle.*

F. Punga. Beitrag zur Bestimmung der Wirk- und Blindleistung beim unsymmetrischen Dreiphasensystem. *Elektrot. ZS.* 59, 309—310, 1938, Nr. 12. (Darmstadt.) Werden unter Voraussetzung sinusförmigen Verlaufs der Spannungen und Ströme bei einem unsymmetrischen Dreileiter-Drehstromsystem das Spannungsdreieck und an dessen Eckpunkten die zugehörigen Stromvektoren aufgetragen, so erhält man die Summe der Wirkleistungen des Systems als inneres Produkt eines der Stromvektoren und eines Spannungsvektors, der den Schnittpunkt der Nullpunktssenkrechten auf den beiden anderen Stromvektoren mit dem Angriffspunkt des ersten Stromvektors verbindet. Ebenso erhält man die Summe der Blindleistungen durch Bildung des äußeren Produkts eines der Stromvektoren mit dem Spannungsvektor, der den Schnittpunkt der beiden anderen Stromvektoren mit dem genannten Angriffspunkt verbindet. Bilden die beiden Schnittpunkte die Endpunkte eines Durchmessers des dem Spannungsdreieck umschriebenen Kreises, so ist die Summe der Blind- und Wirkleistungen gleich Null. Dieser Belastungsfall wird als „Dreiphasennullast“ bezeichnet. Dabei sind bei gegebenem Spannungsdreieck und gegebenem einen Stromvektor die beiden anderen Stromvektoren eindeutig festgelegt. *R. Neumann.*

Albert J. Hoskinson. Crystal-chronometer time in gravity-surveys. *Nat. Res. Council* 1937, S. 77—79, Nr. 1. (Coast and Geod. Survey Wash.) [S. 1354.] *Adelsberger.*

R. M. Bowie. Cathode Ray Wave Form Distortion at Ultra High Frequencies. *Electronics* 11, 18—19 u. 29, 1938, Nr. 2. (Hygrade Sylvania Corp. St. Marys, Pa.) Es ist bekannt, daß Sinusschwingungen sehr hoher Frequenz von der Braunschen Röhre zwar formgetreu, d. h. wieder als Sinusschwingungen, nicht aber amplitudengetreu wiedergegeben werden. Die Amplitude ist vielmehr ebenfalls eine Sinusfunktion der Frequenz und der Anodenspannung. Von Interesse ist die Form, in der nicht sinusförmige Signale aufgezeichnet werden. Verf. geht davon aus, daß man beliebige Signale in eine Fourierreihe entwickeln und dann die bekannten Überlegungen anwenden kann. Man erhält für die Aufzeichnung dann wieder eine Fourierreihe, deren einzelne Komponenten gegeneinander keine Phasenverschiebung, wohl aber verschiedene Amplitudenverhältnisse aufweisen. Insbesondere kann es vorkommen, daß bei gewissen Anodenspannungen bestimmte oder überhaupt alle Komponenten (mit Ausnahme der Gleichstromkomponente) bei der Aufzeichnung ausfallen. Den Rechnungen liegt die Annahme eines begrenzten homogenen Ablenkfeldes zugrunde; die Ablenkung kann elektrisch oder magnetisch erfolgen. *Henneberg.*

D. Quiggle, C. O. Tongberg und M. R. Fenske. Die Zuverlässigkeit gebräuchlicher Arten von Thermoelementen. *Ind. Eng. Chem.* 29, 827—830, 1937. (Pennsylvania State College.) Die Abhängigkeit des Thermostromes

von Cu-Copel (Legierung aus 55 % Cu und 45 % Ni)-, Cu-Konstantan- (mit 53,6 % Cu, 44,4 % Ni und 1,6 % Mn) und Chromel-Alumel-Thermoelementen von der thermischen Vorbehandlung wird untersucht. Es wird festgestellt, daß die Elemente nach vorhergehender Erwärmung über 200° hinaus einen anderen Temperaturverlauf der EK aufweisen als unvorher behandelte. Die Abweichung ist dabei im allgemeinen um so höher, je stärker die Elemente zuvor erwärmt werden. Die Cu-Copel- und die Cu-Konstantanelemente zeigen nach Erwärmung auf 200—350° die Temperatur zu hoch an, dagegen zu niedrig, wenn höher als auf 350° erhitzt wird. Die beiden Thermoelementtypen sind im Temperaturbereich von 0—200° als recht zuverlässig anzusehen.

*H. Erbe.

A. Heitmeier und K. Johannsen. Strom- und Spannungswandler. AEG-Mitt. 1938, S. 110—112, Nr. 3.

Dede.

C. Hurst. The Potential Problem of a sphere lying between Infinite Conducting Planes. Phil. Mag. (7) 25, 282—290, 1938, Nr. 167. (Jesus Coll. Oxford.) Von Rigby (Proc. Math. Soc. London 33, 525, 1932) wurde das elektrische Feld einer geladenen Kugel berechnet, die sich in der Mitte zwischen zwei unendlich großen geerdeten ebenen Platten befindet. Der Verf. behandelt das gleiche Problem für den allgemeineren Fall, daß die Kugel unsymmetrisch zu den Ebenen angeordnet ist. Ausgehend von der Greenschen Funktion ergibt sich schließlich ein unendliches System linearer Gleichungen, die mit Hilfe der Methode von Knight in sukzessiver Näherung für den speziellen Fall numerisch gelöst werden, daß die Kugel um ein Fünftel des halben Ebenenabstandes aus der Mitte herausgerückt ist.

Rob. Jaeger.

J. P. Schouten. Eenige theoretische beschouwingen omtrent de vraag, of het vliegen door een onweerswolk met een metalen vliegtuig of Zeppelin gevaar oplevert. Ingenieur 52. E 79—E 84, 1937, Nr. 45. [S. 1373.]

H. Israel-Köhler.

Josef Müller-Strobel. Über die Ausbreitung von gedämpften Stoßwellen in Stoffen geringer elektrischer Leitfähigkeit. Arch. f. Elektrot. 32. 198—208, 1938, Nr. 3. (Zürich-Altstetten.) Bei den vom Verf. betrachteten Vorgängen handelt es sich um unipolare schwingungsfreie Spannungs- und Stromstöße. Für die Ermittlung der als erste Annäherung gedachten Ausbreitungsgesetze wird versucht, für eine bestimmte Art von Stoßwellen die klassische Statistik herbeizuziehen. Nach einem Hinweis auf die Erzeugung von stoßartigen Spannungs- und Stromwellen wird die Wellengleichung abgeleitet. Die Rechnung zeigt, ohne daß irgendwelche Raumladungen angenommen werden, daß eine sehr große Feldstärke in der Nähe der Welleneintrittsstelle herrscht. Dieses Ergebnis weist darauf hin, daß bei solchen Stoßbeanspruchungen Teildurchschläge in dem vorliegenden Isolierstoff auftreten müssen. Verf. führt experimentelle Beweise für derartige Teildurchschläge bei Kristallen, Papier und Porzellan bei einer mittleren Feldstärke von 200 kV/cm an. Weitere Versuchsergebnisse werden herangezogen, um die theoretisch gefundene Erkenntnis zu stützen, daß zwischen gedämpften und ungedämpften Stoßwellen eine grundsätzliche Verschiedenheit in der physikalischen Auswirkung besteht.

Rob. Jaeger.

J. Lahousse. Expériences sur l'électrisation par frottement. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 21 S, 1938, Nr. 2. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 413.] Verf. beschreibt zwei elektrostatische Versuche, bei denen er Isolierschichten auflädt, die sich auf Metall befinden. Die Interpretation der Versuche führt den Verf. zu der Annahme, daß die Reibungselektrisierung als elektrochemisches Problem anzusehen sei.

Rob. Jaeger.

Ny Tsi-Zé et Chung Ming-San. Sur la variété des états vibratoires d'un cylindre creux de quartz. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 52—56, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Acad. Peiping.) [S. 1283.] *Martin.*

Friedrich Weibke. Intermetallische Verbindungen. ZS. f. Elektrochem. 44, 209—221, 263—282, 1938, Nr. 3 u. 4. Sammelreferat. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch.) *Dede.*

Mituru Satô. On the Energy States of Valency Electrons in Some Metals. I, 7. The Emissions and Absorptions of some X-Rays in Zinc and Zinc Oxide. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 26, 341—376, 1937, Nr. 3. [S. 1341.] *Henneberg.*

Mituru Satô. On the Energy States of Valency Electrons in Some Metals. I, 8. Computation of Heat of Sublimation of Zinc from its Energy Levels. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 26, 377—382, 1937, Nr. 3. Verf. berechnet aus der Verschiebung der Niveaus der Valenzelektronen des kristallinen Zinks (nach oben bzw. unten) gegenüber dem Grundzustand des isolierten Atoms unter Berücksichtigung der relativen Häufigkeit der einzelnen Kristallniveaus die Sublimationswärme des festen Zinks zu 0,099 Rydberg pro Atom. Dieser Wert stimmt mit dem Mittel 0,098 der für 0° K und den Schmelzpunkt des Zinks beobachteten Werte vollkommen überein. *Henneberg.*

B. S. Madhava Rao. Bemerkungen zur „Ringstruktur des Elektrons“. Phys. ZS. 39, 187—189, 1938, Nr. 5. (Univ. Mysore, Bangalore.) [S. 1278.]

J. Stark. Physikalische Wirklichkeit und dogmatische Atomtheorien. Ebenda S. 189—192. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) [S. 1278.]

B. S. Madhava Rao. Antwort auf Starks Bemerkungen. Ebenda S. 193—194. (Univ. Mysore, Bangalore.) [S. 1278.] *Frerichs.*

J. J. Hermans and L. J. Oosterhoff. The Thermodynamical Treatment of Diffusion Potentials. Phil. Mag. (7) 24, 304—312, 1937, Nr. 160. (Anorg. Chem. Lab. Univ. Leiden.) Die übliche thermodynamische Behandlung der Potentiale in Konzentrationselementen von der Form $H_2/HCl\ c_1/HCl\ c_2/H_2$ wird einer kritischen Betrachtung unterzogen, aus der hervorgeht, daß die übliche Formel zur Berechnung dieser Potentiale nur angewendet werden darf, wenn es sich um ideale Lösungen handelt. Dies geht einerseits daraus hervor, daß ein Element der angegebenen Art gleichwertig ist mit einem Element vom Typus $H_2/HCl\ c_1/AgCl, Ag, AgCl/HCl\ c_2/H_2$ mit innerem Kurzschluß, wobei die in diesem Kurzschluß entwickelte Stromwärme berücksichtigt werden muß. Andererseits folgt das gleiche auch aus der bekannten kinetischen Behandlung der Diffusionspotentiale, die die übliche Formel nur für ideale Lösungen ergibt und eine abweichende Formel, wenn man statt der Nernstschen die Debye-Hückelsche Theorie der Elektrolytlösungen heranzieht. *Fürth.*

M. Loschkarev und O. Essin. Über den Mechanismus der Überspannung. Acta Physicochim. URSS. 8, 189—204, 1938, Nr. 2. (Ural. Ind.-Inst. f. Elektrochem. Swerdlowsk.) Eine Diskussion der Frage nach der Art der Abhängigkeit der H_2 -Überspannung für den Fall, daß die Stadien der Entladung und der Rekombination gleichzeitig die Geschwindigkeit des gesamten Elektrodenprozesses bestimmen, führte zu einer Umformung der von Hammett abgeleiteten Gleichung für die Abhängigkeit der Überspannung von dem Polarisationsstrom, durch welche die von W. Roiter und E. Polujan, Volmer und Wiek für H_2 , sowie die für Br_2 von Chang und Wiek gefundenen experimentellen Ergebnisse be-

friedigend dargestellt werden können. Auch der allgemeinere Fall, wo drei und mehr Stadien des Elektrodenprozesses vergleichbare Geschwindigkeiten haben, läßt sich durch dieselbe Gleichung darstellen. Wird zwischen Entladung und Rekombination irgendein zusätzliches Stadium eingeschaltet, so erhält man eine etwas andere Form der Abhängigkeit. Zum Schluß wird die Möglichkeit einer ähnlichen Beziehung für die Geschwindigkeiten der verschiedenen Stadien der Metallionenentladung (z. B. Entladungsverzögerung und Aufbaugeschwindigkeit des Kristallgitters) besprochen und für den letzteren Fall die Gleichung abgeleitet. *v. Steinwehr.*

A. P. Serguéev et A. N. Yavorski. L'élément réversionnaire monométallique. Mém. Phys. Ukrain (russ.) 6, 97—102, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit franz. Zusammenf.) (Lab. Chim. Inst. Med. de Vinnitsa.) In der Arbeit beschreiben die Verff. ein monometallisches Element, daß sie „umkehrbar“ nennen. *Riewe.*

A. Winkel und H. Siebert. Die Adsorption an der Quecksilbertropf-elektrode im Zusammenhang mit den Maxima der Polarographischen Stromspannungskurven. ZS. f. Elektrochem. 44, 127—132, 1938, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Aufgabe der Arbeit war, die Strommaxima, die an mit dem Polarographen von Heyrovsky aufgenommenen Stromspannungskurven auftreten, in Zusammenhang mit den Adsorptionsverhältnissen an der Kathodenoberfläche zu untersuchen. Die über die Größe der Adsorption Aufschluß gebenden Elektrokapillarkurven wurden im vorliegenden ersten Teil der Arbeit unter den gleichen Verhältnissen, wie sie an der Tropfkathode bestehen, also mit der Tropfengewichtsmethode aufgenommen. Die in 1 norm. und 0,1 norm. Lösungen von Na_2SO_4 , KNO_3 und H_2SO_4 aufgenommenen Kurven stimmen mit denen der statischen Methoden überein, wobei der Potentialwert des Maximums gegenüber den statischen Messungen nach positiveren Werten verschoben ist. Die bei größeren Verdünnungen beobachtete Verbreiterung wird mit unvollständiger Einstellung des Adsorptionsgleichgewichts erklärt. Ein Zusatz kapillaraktiver Substanzen, z. B. Pyridin, Propylalkohol und Pyridin, beeinflusst die Kurven in derselben Weise wie beim Kapillarelektrometer. *v. Steinwehr.*

J. Powney and D. O. Jordan. The properties of detergent solutions. Part V. The hydrolysis of soaps as determined from glass electrode p_{H} measurements. Trans. Faraday Soc. 34, 363—371, 1938, Nr. 2 (Nr. 202).

William C. A. Wise and Cecil W. Davies. The conductivity of calcium iodate and its solubility in salt solutions. Journ. Chem. Soc. London 1938, S. 273—277, Febr. (Polytechnic, London.) *Dede.*

Alois Wagner. Der Einfluß der Pergamentpapiermembran auf die Elektrolytüberführung in zehntelnormalen wässerigen Bromwasserstofflösungen. Chem. Listy Vědu Průmysl 31, 313—317, 1937. (Brünn, T. H. Inst. f. theoret. u. phys. Chem.) Verf. verwendet zur Messung von Überführungszahlen mit und ohne Einschaltung von Membranen ein U-Rohr, das durch eine als Schliffstück ausgebildete Brücke am oberen Ende des einen Schenkels mit einem dritten senkrechten Rohrstück verbunden ist. Mit Ag-Elektroden werden die Überführungszahlen in 0,1 norm. HBr gemessen, wobei Einführung von Membranen eine Steigerung des Wertes $(1 - N)$ von 0,815 auf 0,833 bewirkt. Die wahre Überführungszahl wäre danach für den Membraneinfluß um 0,018 zu korrigieren; der sich ergebende Wert 0,849 erscheint allerdings etwas hoch. Die Befunde stehen in Einklang mit neueren Untersuchungen über die Ionendurchlässigkeit organischer Membranen. **R. K. Müller.*

N. C. Sen-Gupta und **S. K. Mitra**. Variation of the absolute rates of migration and transport number of electrolytic ions with dilution. Journ. Indian Chem. Soc. 14, 645—652, 1937, Nr. 11. In KCl, KNO₃ und K₂SO₄ werden die Überföhrungszahlen und der absolute Wert der Wanderungsgeschwindigkeit gemessen. In sehr verdünnten Lösungen stimmen die Werte mit denen von Onsager überein. Die Konzentration der Lösungen wechselt von 0,04 norm. bis 0,001 norm. Für die Cl- und SO₄-Ionen gilt in weiten Konzentrationsbereichen die Formel von Onsager und Fuoss, nicht aber für NO₃-Ionen. Für die Nitrate und Sulfate wird die Überföhrungszahl erst bei den größten Verdünnungen unabhängig von der Konzentration, bei den Chloriden ist sie über den ganzen Konzentrationsbereich konstant; die Schwankungen liegen innerhalb der Meßfehler.

Schmellenmeier.

N. C. Sen-Gupta. On the moving boundary method for the determination of absolute rates of migration and transport numbers of ions. Ebenda S. 685—700. (Phys. Chem. Lab. Univ. Calcutta.) In Anwesenheit von „Indikatorlösungen“ — in diesem Fall Kaliumiodoeosinat bzw. Kaliumpikrat — werden die Überföhrungszahlen und die absolute Beweglichkeit der Ionen in KCl, KNO₃ und K₂SO₄ gemessen. Es ergibt sich, daß beide Größen innerhalb der Meßgenauigkeit konstant bleiben, wenn die Konzentration der Indikatorlösung größer ist, als sie von der Kohlrausch-Weberschen Theorie gefordert wird. Unterhalb dieser Konzentration steigen sie an. Aus den Messungen wird versucht, die Daten auch für die Ionen der Indikatorlösung zu berechnen.

Schmellenmeier.

Paul Droßbach. Zur Kenntnis zur Elektrolyse geschmolzener Salze. ZS. f. Elektrochem. 44, 124—127, 1938, Nr. 2. (Inst. f. Elektrochem. u. phys. Chem. T. H. Dresden.) Die frühere Arbeit über die Schmelzflußelektrolyse (s. diese Ber. S. 723) wird mit den Chloriden der Erden und seltenen Erden fortgesetzt. Neodymchlorid wird elektrolysiert und ergibt eine Ausbeute an Metall von 5,2%. Bei der niedrigen kathodischen Stromdichte von 0,5 Amp./cm² erhält man bei Cer eine Stromausbeute von etwa 16%, gemessen an dem technischen Prozeß sehr wenig. Die Elektrolyse von Wismut hat früher immer zu schlechten Ergebnissen geführt, da das Metall sich in der Schmelze ansammelte und löste. Aus dem Zustandsdiagramm kann man aber einen günstigen Arbeitspunkt finden und auch reines Metall bei einer Stromausbeute von 43% erhalten. Auch Calcium, das bisher nie gut erhalten wurde, kann man herstellen, mit einer Stromausbeute von 35%. Wesentlich ist bei Wismut und Calcium, daß bei geeigneten elektrischen Bedingungen solange elektrolysiert wird, bis die Löslichkeitsgrenze des Metalls in der Schmelze überschritten ist und das reine Metall sich ausscheidet.

Schmellenmeier.

N. A. Isgaryschew und **N. K. Grigorjew**. Die elektrolytische Abscheidung von Blei und Zink aus ihren Sulfiden. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) 6 (68), 1676—1685, 1936. (Moskau, Ginzwetmet.) Es wurden verschiedene geschmolzene Systeme zur Lösung von PbS und ZnS, sowie ihrer Konzentrate (Flotationsprodukte bei der Anreicherung der Erze) und auch von CuS untersucht. Die günstigsten Bedingungen zur Abscheidung von Pb ergeben sich in einer Schmelze von 50 Mol-% KCl und 50 Mol-% NaCl; gute Ergebnisse werden auch bei der Elektrolyse von PbS in geschmolzenem NaOH erhalten. Metallisches Zn wird gleichfalls an der Kathode aus ZnS aus einer KCl + NaCl-Schmelze abgeschieden. Es konnte dabei festgestellt werden, daß PbS und ZnS in der Chloridschmelze nicht in gelöstem Zustande, sondern als Suspension enthalten sind. Im NaOH dagegen löst sich das PbS. Es ist anzunehmen, daß in den Chlorid-

schmelzen als primär kathodisches Produkt metallisches Na auftritt, welches darauf sekundär Pb und Zn aus der Suspensionsschmelze abscheidet. Nach dieser Methode läßt sich auch das Blei aus Bleikonzentraten ohne Schwierigkeiten abscheiden, wobei ein verhältnismäßig reines (etwa 99,60 %iges) Blei mit einer mittleren Ausbeute von 50 bis 60 % gewonnen wird. Vorläufige Versuche zeigten, daß es auch möglich ist, Kupferkonzentrate (CuS) in geschmolzenen Chloriden zu elektrolysieren und dabei gut ausgebildete Cu-Kristalle zu erhalten. **Klever.*

A. Glazunov und V. Jolkin. Zur Frage der elektrolytischen Abscheidung des Wolframs aus wässrigen Lösungen. Chem. Listy Vědu Průmysl 31, 309—313, 332—335, 1937. (Příbram, Berghochschule, Inst. f. theoret. Metallurgie.) Nach einem Überblick über den Stand der Technik werden Versuche mitgeteilt, die bestätigen, daß die elektrolytische Abscheidung von metallischem W aus wässrigen Lösungen von Alkaliwolframaten erst bei erhöhter Temperatur erfolgt; bei zu niedriger Temperatur scheiden sich die niedrigeren Oxyde des W ab. Die Verwendung saurer Bäder wie bei der Verchromung scheitert an der Unlöslichkeit des WO_3 und der Alkaliwolframate in starken Säuren. Bei Anwendung schwacher Säuren scheiden sich niedrige Oxyde ab. Bei den bisher vorgeschlagenen Bädern hält die Abscheidung von W nicht lange an, nach einiger Zeit geht sogar wieder Metall in Lösung. **R. K. Müller.*

W. Baumann. Zur Kenntnis der Prüfung eloxierter Überzüge. Metallwirtsch. 17, 236—238, 1938, Nr. 9. (Oberderdingen.) Die Porosität von Eloxalschichten festzustellen, ist sehr wichtig für die Technik, um die Korrosionssicherheit zu erhöhen. Ein einfaches Verfahren ist entwickelt worden. In einer Lösung von 3 bis 5 % Bariumchlorid und einigen Tropfen einer alkoholischen Phenolphthaleinlösung wird das zu untersuchende Blech anodisch behandelt. Spannung 4 bis 6 Volt. An den Stellen, an denen die Eleoxalschicht nicht gedeckt hat, geht Aluminium in Lösung und die Lösung wird basisch. Es zeigt sich eine Rotfärbung an dieser Stelle. Die Methode arbeitet sehr genau. Man kann die Wirkung verschieden starker Schichten auf die Porosität sehr deutlich verfolgen. Auch größere Stücke am fertigen Werkstück kann man prüfen, indem man Fließpapier mit der Lösung tränkt und auf die untersuchte Stelle legt und mit einem Blech als Kathode abdeckt. Die Porenstellen zeichnen sich deutlich als rote Stellen auf dem Papier ab. Die Prüfzeit beträgt 7 bis 13 min. *Schmellenmeier.*

Heinz Schmellenmeier. Neue Verfahren der Galvanotechnik. Chem. Apparatur 25, 53—56, 1938, Nr. 4. Die Forderungen der modernen Technik zur Sparsamkeit an Rohmaterialien kann durch die Verwendung galvanotechnischer Methoden an vielen Stellen erfüllt werden. Besonders durch die Verwendung von Bädern, die glänzende Metallniederschläge ergeben, kann man sehr sparsam arbeiten. Die glänzenden Niederschläge entstehen durch verschiedene Maßnahmen und Zusätze zu den Elektrolyten. Die verschiedenen neueren Glanzbäder — Nickel, Zinn, Zink, Kupfer, Messing, Silber, Cadmium — werden kurz besprochen. Fragen des Korrosionsschutzes werden kurz gestreift. *Schmellenmeier.*

H. Mahl. Elektronenoptische Kathodenabbildung in einer Gasentladung. Ann. d. Phys. (5) 31, 425—442, 1938, Nr. 5. (AEG-Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) [S. 1302.] *Henneberg.*

V. H. Sanner. Über den Widerstand eines Vakuumfunken. ZS. f. Phys. 108, 288—294, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst. u. Inst. f. Hochspannungsforsch. Univ. Upsala.) Bei einem Druck von 0,001 mm Hg wird die kondensierte Entladung zwischen Elektroden aus Kohle, Aluminium und Kupfer mit dem Kathodenstrahloszillographen untersucht und aus den gewonnenen Oszillogrammen der

Dämpfungs Widerstand des Kreises bestimmt. Aus diesen Messungen wird geschlossen, daß der Widerstand des Vakuumfunken nach der Zündung zuerst praktisch gleich Null ist und dann allmählich größer wird. Bei Elektroden aus Aluminium und Kupfer war der Widerstand 50 μ sec nach der Zündung des Funken ungefähr 0,01 Ω , bei Elektroden aus Kohle dagegen ungefähr 0,03 Ω . Die Entladungszeit betrug insgesamt etwa 100 bis 125 μ sec.

Kessel.

M. Senkus. Formation of ozone in an A.-C. low pressure discharge tube. *Canad. Journ. Res. (B)* **15**, 525—528, 1937, Nr. 12. In einer Glimmentladung ohne positive Säule wurde die Ozonbildung in reinem Sauerstoff untersucht. $p = 25$ Torr, $I = 10$ mA, $U = 17\,000$ Volt Wechselspannung, Länge der Entladung 33,5 cm, Rohrdurchmesser 5 mm, Gasstrom 1,5 Liter/Stunde, Elektrodenmaterial Pt. Wird das Gas so abgepumpt, daß es über eine der Elektroden strömen muß, dann ist in der Vorlage kein Ozon nachweisbar. Mit wachsender Entfernung des Abpumpstutzens von den Elektroden nimmt die erhaltene Ozonmenge zu bis auf maximal 0,55 %. Der Verf. schließt daraus, daß durch die Elektroden, die bei den Versuchen über 200° C warm wurden, das in der Entladung gebildete Ozon wieder zerstört wird.

Schnitger.

F. Kirchner, H. Neuert und O. Laaff. Über das Ionisationsvermögen von einigen bei Kernumwandlungs-Vorgängen ausgeschleuderten Atomkernen. *ZS. f. techn. Phys.* **18**, 543—547, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* **38**, 969—973, 1937, Nr. 23, und *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 104, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (*Inst. f. techn. Phys. Univ. Köln.*) [S. 1300.]

H. Neuert.

Max Krook. Ionisation in stellar atmospheres. *Month. Not.* **98**, 204—213, 1938, Nr. 3. (*Cains Coll. Cambridge.*) [S. 1350.]

Riewe.

F. Fabrikant and I. Cirg. Probability of a stepwise excitation of mercury atoms. *C. R. Moskau (N.S.)* **16**, 263—266, 1937, Nr. 5. (*All-Union Inst. Electr. Eng. Moscow.*) Die Wahrscheinlichkeit der stufenweisen Anregung höherer Quecksilberlinien wurde in einer Quecksilberniederdruckentladung untersucht. Hierbei wurde die gleiche Entladungsröhre verwandt, an der von Klarfeld die Elektronenkonzentration und die Elektronentemperatur in Abhängigkeit von der Stromstärke gemessen (s. diese Ber. **18**, 1409, 1937) und an der von den Verff. gemeinsam mit Butajewa die Konzentration der Atome im $^3P_{0,1,2}$ -Zustand ermittelt worden war (s. diese Ber. **18**, 2480, 1937). Gemessen wurde die Intensität der Linien des sichtbaren Triplets in Abhängigkeit von der Elektronenkonzentration bei verschiedenen Stromstärken, und zwar mit dem Photometer nach König-Martens. In Abhängigkeit von der Elektronenkonzentration nimmt die Intensität infolge der stufenweisen Anregung stärker als proportional zu. Bei 3 Amp. beträgt der Anteil der stufenweisen Anregung 45 v. H. der normalen. Der Wirkungsquerschnitt der angeregten Atome im Maximum ihrer Anregungsfunktion wird unter plausiblen Annahmen über die Form der Anregungsfunktion zu $16\text{ cm}^2/\text{cm}^3$ mit einer Genauigkeit von ± 25 v. H. bestimmt. Bei großen Stromstärken und hohen Drucken werden die höheren Linien überwiegend stufenweise angeregt. Die Abhängigkeit der Intensität der Resonanzlinie von der Elektronenkonzentration wurde mit einem Zinksilikatschirm gemessen. Sie nimmt infolge der Auslöschung weniger stark als proportional mit der Elektronenkonzentration zu. In Abhängigkeit von der Stromstärke steigt sie dagegen stärker als proportional an.

Schön.

P. W. Scharawski. Der Einfluß hoher Drucke auf die Eigenschaften von Kupferoxydgleichrichtern. *Journ. techn. Phys. [russ.]* **5**, 1531—1542, 1936. (*Leningrad.*) Die elektrischen Charakteristiken von Cu_2O -

Gleichrichtern werden bei allseitig einwirkenden Drucken bis zu 8000 at untersucht. Bis zu 4000 bis 5000 at bewirkt die Erhöhung des Widerstandes der Sperrschicht (offenbar durch Beschleunigung der O_2 -Absorption) eine Verbesserung der Gleichrichtereigenschaften. Weitere Drucksteigerung führt zu einer Verschlechterung, deren Ursachen noch nicht geklärt sind, vielleicht liegt eine mechanische Schädigung der Sperrschicht durch das Vorhandensein von Leerräumen neben entgasem Cu_2O zugrunde. Innerhalb der Meßgenauigkeit kann Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit des Cu_2O bis zu einem Druck von 8570 at festgestellt werden.

*R. K. Müller.

V. Bernatsky und V. Puchalsky. Zur Frage der Ungleichartigkeit von Kupferoxydul-Gleichrichterplatten. *Mém. Phys. Ukrain.* [russ.] 6, 75—80, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit dtsh. Zusammenf.) (Phys. Inst. Akad. d. Wiss. Kiew.) Verff. haben eine Methode zur Verfertigung von Kupferoxydul-Gleichrichterplatten im vorerhitzten Luftstrom ausgearbeitet. Die elektrischen Kennlinien solcher Platten sind ganz bedeutend gleichartiger, als bei den in einem zugeschlossenen Heizofen verfertigten Platten. (Zusammenf. d. Verff.) *Dede.*

Günther Bail. Über das lichtelektrische Verhalten neuentwickelter Leiter-Halbleiter-Systeme. *ZS. f. Elektrochem.* 41, 143—151, 1938, Nr. 2. (Technol. Inst. Hochsch. f. Welthandel, Wien.) Verf. untersucht eine Reihe von Leiter-Halbleiter-Systemen auf ihr lichtelektrisches Verhalten auf Grund des Sperrschichtphotoeffektes. Nachdem festgestellt wurde, daß kein Effekt bei allen den Schichten auftrat, bei denen der Halbleiter auf der Metallunterlage fest haftet (Aufwachsen infolge chemischer Umwandlung, Niederschlagen aus wässerigen Lösungen, Aufschmelzen, Überführen von galvanisch aufgetragenen Überzügen in Halbleiter auf chemischem Wege), berichtet Verf. ausführlich über die positiv ausgefallenen Versuche mit Halbleiterschichten, die aus gepreßten Pulvern bestanden und durch dauernden mechanischen Druck auf der Unterlage festgehalten wurden. Reproduzierbare Ergebnisse wurden bei den vielen untersuchten Verbindungen nur mit Zinkoxyd, Cadmiumsulfid, Kupferjodür und Quecksilberjodid erhalten. Als Unterlage diente Kupfer oder Zink, als Gegenelektrode Silber oder Gold. Das Verhalten der Zellen wird an Hand einer Reihe von Kennlinien, die die Abhängigkeit von Intensität und Wellenlänge des Lichtes sowie die Alterung zeigen, besprochen; wegen Einzelheiten vergleiche man die Originalarbeit. Bemerkenswert ist, daß durchwegs nur einfache, nämlich binäre, Verbindungen zu positiven Ergebnissen führten. *Henneberg.*

Horst Teichmann. On the Blocking Layer Photoelectric Effect of Caesium Oxide. *Phil. Mag.* (7) 25, 269—273, Nr. 167. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Die Alkalioxyde der zusammengesetzten Photokathoden sind als Halbleiter anzusprechen. Unter geeignet gewählten Bedingungen ist an derartigen Kathoden sowohl ein Sperrschichtphotoeffekt als auch ein Gleichrichtereffekt zu erwarten. Eine zusammengesetzte Kathode, die den „äußeren Photoeffekt“ zeigte, wurde anschließend mit einer dünnen Silberschicht (50μ) bedeckt. An dieser Zelle wurde ein Sperrschichtphotoeffekt beobachtet. Die Elektronen wandern dabei in Richtung des einfallenden Lichtes. Wird der Anode der Photozelle ein positives Potential gegeben, so findet eine wesentliche Erniedrigung der Sperrschicht-EMK statt. Ein großer Teil derjenigen Elektronen, die zum Sperrschichtphotoeffekt beitragen können, verlassen in diesem Fall die Sperrschichtkathode und erscheinen als „äußere“ Photoelektronen. Für Beleuchtungsstärken von der Größenordnung 10^{-3} cal/sec ist der Sperrschichteffekt linear von der Belichtung abhängig. Untersuchungen über spektrale Verteilung sowie den Gleichrichtereffekt wurden nicht ausgeführt. *Brunke.*

Alexis Dember. Über die Beobachtung maximaler Photospannungen beim Kristall-Photoeffekt an Cuprit. *Rev. Fac. des Sc. Univ. d'Istanbul (N.S.)* 3, 50—63, 1937, Nr.1. An natürlichen Kupferoxydulkristallen werden Untersuchungen über die Photospannung ausgeführt. Besonders wird versucht, die maximale Photo-EMK zu bestimmen, deren Kenntnis vom Standpunkt der Elektronendiffusionstheorie des Kristallphotoeffektes aus wichtig ist. Auf Grund des Verhaltens der Photospannung, des Photostromes (Kurzschlußstrom) und des Leitwertes wird ein elektrisches Schaltbild des Kristallphotoelementes entwickelt. Danach befindet sich zwischen den Elektroden, außer den Gebieten, in denen die Photospannung erzeugt wird (innerer Widerstand), noch ein „Shunt“. Dieser Shunt wird vom Kristall selbst gebildet und besteht aus unbelichteten Teilen des Kristalls sowie aus einem Oberflächenshunt. Der Einfluß beider Faktoren wird experimentell nachgewiesen. Infolge dieses Nebenschlusses wird bei Messung der Photospannung nicht die im Kristall tatsächlich erzeugte EMK, sondern nur die Klemmspannung des Photoelementes bestimmt. Die Differenz zwischen beiden Spannungen ist gegeben durch das Verhältnis des Shunt-Leitwertes zum Gesamtleitwert des Kristalles. Durch spezielle Elektrodenanordnungen gelingt es, den Einfluß des Shunts weitgehend zu unterdrücken. Dabei werden bei Beleuchtungsstärken von $1,44 \times 10^6$ Lux Photospannungen von 0,268, 0,310 und 0,416 Volt erreicht. Der auf Grund der Elektronendiffusionstheorie des Kristallphotoeffektes angegebene Grenzwert für die Photo-EMK von 0,20 Volt kann also beträchtlich überschritten werden.

Brunke.

A. J. Rutgers. Zur Erklärung des Coehn-Raydtschen Ladungsgesetzes. *Physica* 5, 54—59, 1938, Nr.1. (Lab. phys. scheik. Univ. Gent.) Von Coehn und Raydt wurde vor langer Zeit (*Ann. d. Phys.* 30, 777, 1909) bei der Untersuchung der Elektronendosmose das nach ihnen benannte Coehn-Raydtsche Ladungsgesetz empirisch ermittelt. Danach laden sich Substanzen mit größerer Dielektrizitätskonstante positiv gegenüber Stoffen mit kleinerer Dielektrizitätskonstante auf. Eine Erklärung für dieses Verhalten konnte von Coehn und Raydt nicht gegeben werden. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Erscheinungen, wenn sie sich an einer aus Ionen aufgebauten Wand abspielen, als eine Folge der Differenz der Löslichkeiten der positiven und negativen Ionen der Wand in der zu untersuchenden Flüssigkeit zu deuten. Das Coehn-Raydtsche Ladungsgesetz wird auf die Form $\xi = a D_w (1/D_w - 1/D_x)$ gebracht (D_w und D_x die dielektrischen Konstanten der Wand und der Flüssigkeit). Es wird dann erörtert, wieweit eine Gültigkeit des Coehn-Raydtschen-Ladungsgesetzes zu erwarten ist. Für eine Wand aus AgJ wird gezeigt, daß die angestellten Betrachtungen die richtige Größenordnung für den Potentialsprung ergeben. Das Mißlingen der Versuche mit dipollosen Flüssigkeiten wird dadurch gedeutet, daß diese Flüssigkeiten stets eine sehr niedrige Dielektrizitätskonstante haben und deshalb die Löslichkeit der Wandionen zu klein wird, d. h. die Zahl der weggeführten Ladungen zu gering, als daß sie noch festgestellt werden könnten.

Brunke.

R. Suhrmann und G. Frühling. Versuche über den Emissionsmechanismus der Barium-Oxydkathoden. *Naturwissensch.* 26, 108, 1938, Nr. 7. (Phys.-Chem. Inst. T. H. u. Univ. Breslau.) Zur experimentellen Prüfung des Emissionsvorganges der Oxydkathoden wird von den verschiedenen Forschern im allgemeinen die Temperaturabhängigkeit der Glühelektronenemission untersucht und daraus A und ψ der Richardsonschen Gleichung berechnet. Die Methode setzt voraus, daß die Mengenkonstante (A) und das Austrittspotential (ψ) nicht merklich von der Temperatur abhängen. Die letztere Voraussetzung wurde einer Prüfung unterzogen. Untersucht wurden Barium-Oxydkathoden, die durch Auf-

dampfen von Ba auf mit Bariumoxyd bedeckten Nickelunterlagen hergestellt wurden. Die Formierung geschah schrittweise durch Erwärmen auf immer höhere Temperaturen. Mit Hilfe der lichtelektrischen Geraden unter Verwendung von Wechsellicht geschah die Bestimmung von A und ψ , wodurch die Temperaturabhängigkeit der beiden Emissionskonstanten ermittelt werden kann. Die Austrittsarbeit nahm bei niedrigen Formierungstemperaturen ab, um darauf zuerst stark und dann schwächer anzusteigen. A zeigte das umgekehrte Verhalten. Nach längerer Formierung wies ψ eine negative Temperaturkonstante von $1,5 \cdot 10^{-3}$ V/Grad auf. Die Mengenkonstante nahm mit der Temperatur stärker als proportional zu (Erwärmung von 200 auf 300° C Zunahme auf das Doppelte). Nach den Untersuchungen ist die Prüfung der verschiedenen Theorien durch Messung der Temperaturabhängigkeit des Glühelektronenstromes nicht zulässig.

Brunke.

H. Bruining and J. H. de Boer. Secondary electron emission. Part. I. Secondary electron emission of metals. *Physica* 5, 17–30, 1938, Nr. 1. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Gloeilampen Fabr. Eindhoven.) Die Sekundärelektronenemission (δ) von Li, Cs, Be, Mg, Ba, Al, Th, Cu und Ag wird gemessen. In einer Tabelle sind für reine Metalloberflächen die Werte von δ_{\max} zusammengestellt. Wie bereits früher festgestellt, wird hier erneut bestätigt, daß, entgegen andersartiger Auffassungen in der Literatur, die elektropositiven Elemente bei Spannungen von 100 Volt und mehr eine kleinere Sekundäremission besitzen als Metalle mit großer Austrittsarbeit. Außerdem wird gezeigt, daß die verunreinigten Oberflächen (Oxyde, Nitride) ein größeres δ als die reinen Metalloberflächen besitzen. Daraus sind auch die voneinander abweichenden Ergebnisse der verschiedenen Autoren erklärbar. Eine neue Erklärung über die Beobachtungen wird nicht gegeben. Es werden kurze Feststellungen getroffen, die in vier weiteren Arbeiten eingehend behandelt werden sollen.

Brunke.

Hans Schmidlin. Über entmagnetisierende Wirkung der Änderungen des magnetischen Erdfeldes. *S.-A. Beitr. z. angew. Geophys.* 7, 94–111, 1937, Nr. 2. [S. 1373.]

Kussmann.

E. Huster und E. Vogt. Magnetische Untersuchungen der metallischen Lösungen von Natrium in Ammoniak. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 578–580, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* 38, 1004–1006, 1937, Nr. 23. (13. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.)

E. Huster und E. Vogt. Dasselbe. **E. Huster:** Die Messungen. **E. Vogt:** Zur Deutung der Ergebnisse. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 18, 108–109, 1937, Nr. 3. (Marburg a. d. L.) Es wurden die Suszeptibilitäten von Lösungen von Na-Metall in flüssigem NH_3 zwischen -35 und -75° gemessen; außerdem wurden die Dichten der Lösungen bestimmt. Die Einzelwerte werden nicht angegeben, sondern sollen später mitgeteilt werden. Eingehend besprochen wird dagegen die Auswertung der Ergebnisse. Es zeigte sich, daß — der Erwartung entsprechend — die konzentrierten Lösungen sich wie Na-Metall selbst verhalten: es liegt der geringe, temperaturunabhängige Paramagnetismus des Na-Metalls vor (Fermi-Statistik der Valenzelektronen). Bei äußerst großen Verdünnungen (200 bis $6 \cdot 10^4$ NH_3/Na) dagegen ist der Paramagnetismus sehr viel größer und entspricht etwa einem Bohrschen Magneton. Die Valenzelektronen befinden sich somit in einem der Maxwell-Boltzmann-Statistik entsprechenden Zustande. Es könnte dies zu der Annahme führen, daß bei sehr großen Verdünnungen freie Na-Atome vorliegen; dies ist aber aus verschiedenen Gründen unwahrscheinlich. Vielmehr ist anzunehmen, daß sich die Elektronen bis zu den größten Verdünnungen wie freie Elektronen verhalten und daß somit ein Übergang vom ent-

arteten zum nicht entarteten Elektronengas durch bloße Verdünnung der Messung zugänglich ist. Bei mittleren Konzentrationen findet sich ein Gebiet, bei dem das gelöste Na diamagnetisch erscheint. Dieses Gebiet tritt bei tiefen Temperaturen (-75°) stärker hervor als bei höheren (-35°). Es ist anzunehmen, daß dieser Diamagnetismus mit der Bildung von Na_2 -Molekeln verbunden, deren Diamagnetismus auf 100 bis $150 \cdot 10^{-6}$ abzuschätzen ist. Man erhält demnach folgendes Schema für die Veränderung mit steigender Verdünnung: $[\text{Na}; \text{NH}_3] \text{ Metall} \rightarrow \text{Na}_2 \rightarrow (2 \text{ Na nicht merklich vorhanden}) \rightarrow 2 \text{ Na}^+ + 2 e^-$. Mit einigen kurzen Angaben von Freed und Thode ist die vorliegende Untersuchung in Einklang. *Klemm.*

H. J. Williams Variation of Initial Permeability with Direction in Single Crystals of Silicon-Iron. Phys. Rev. (2) 52, 1004—1005, 1937, Nr. 9. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) An kleinen Einkristallröhrchen aus einer Fe-Si-Legierung mit 3,85 % Si wurden die Anfangsabschnitte der Magnetisierungskurve gemessen. Die Anfangspermeabilitäten μ_0 ergaben sich in den kristallographischen Richtungen [100], [110] und [111] zu 6000, 3100 bzw. 1900, die Werte verhalten sich also annähernd wie 6:3:2, wie es auch aus einer einfachen theoretischen Überlegung abzuleiten ist. In der Richtung [111] bleibt die Permeabilität als Funktion der Feldstärke bzw. Induktion (untersucht bis $B = 100$) auf etwa 10 % konstant, die Magnetisierungskurve steigt also wenig gekrümmt an, dagegen wächst in dem untersuchten Bereich die Permeabilität in der [110] Richtung um etwa 50 %, in der Würfelkante um etwa 60 bis 70 % an. *Kußmann.*

Haakon Haraldsen und Anna Neuber. Magnetochemische Untersuchungen. XXVI. Eine magnetische Untersuchung des Systems Chrom-Schwefel. ZS. f. anorg. Chem. 234, 337—352, 1937, Nr. 4. (T. H. Danzig-Langfuhr; Univ. Blinden, Norwegen.) Nach der Zylindermethode wurden durch Zusammenschmelzen der Komponenten erhaltene Präparate mit 33 bis 59,7 Atom-% Schwefel magnetisch untersucht. Man hat dabei drei Gebiete zu unterscheiden: 1. bei weniger als 52,4 Atom-% S waren die χ -Werte bei allen Temperaturen feldstärkenunabhängig und von der Größe schwach paramagnetischer Substanzen. 2. Zwischen 53,5 und 57,1 Atom-% S fand man nur bei hohen Temperaturen feldstärkenunabhängige, bei Zimmertemperatur und darunter dagegen sehr hohe und feldstärkenabhängige Werte, also Anzeichen von Ferromagnetismus. 3. Zwischen 57,1 und 59,7 fand man nur bei sehr tiefen Temperaturen Andeutungen von Ferromagnetismus. — Bezüglich der Temperatur-Abhängigkeit ist folgendes zu sagen: Im Gebiet 1 ist sie sehr gering. Auffällig war sie dagegen im Gebiet 2. Hier gilt einmal — der Erwartung entgegen — oberhalb der „ferromagnetischen“ Curie-Temperatur Θ , die bei etwa 30° liegt, das Curie-Weißsche Gesetz $\chi(T - \Theta) = C$ nicht. Noch auffallender ist, daß zwischen -106 und -122° die Suszeptibilität schroff um 2 Zehnerpotenzen abnimmt; es besteht demnach hier nicht nur eine obere, sondern auch eine untere Curie-Temperatur. Etwas ähnliches kannte man bisher nur vom Magnetit; jedoch ist hier der Effekt viel geringer. Er ist beim Magnetit nicht mit einer Änderung des Gitters verbunden; ob dies auch bei den Cr-S-Präparaten der Fall ist, ist noch nicht untersucht. Im Gebiet 3 ist schließlich zu erwähnen, daß die Curie-Temperatur für 59,7 Atom-% S etwa bei -160° liegt; oberhalb dieser Temperatur gilt auch hier das Curie-Weißsche Gesetz nicht. — Bezüglich der Isothermen (Verlauf der χ -Werte bei Änderung der Zusammensetzung, aber konstanter Temperatur) ist besonders auffallend, daß die χ -Werte zwischen 53 und 54 Atom-% S steil zu ferromagnetischen Werten ansteigen und zwischen 54 und 56 Atom-% S wieder steil abfallen. — Das System Cr—S hat Ähnlichkeit mit dem System Fe—S. Dem Anstieg der χ -Werte im ersten System entspricht der Übergang vom schwach magnetischen Troilit (FeS) in den ferromagneti-

schen Magnetkies ($\text{FeS}_{1,13}$). Während sich aber zwischen $\text{FeS}_{1,13}$ und der Pyritphase ein breites Zweiphasengebiet mit linear verlaufenden z -Werten findet, kann im System Cr—S höchstens ein ganz schmales Zweiphasengebiet vorhanden sein.

Klemm.

Haakon Haraldsen und Anna Neuber. Magnetochemische Untersuchungen. XXVII. Magnetische und röntgenographische Untersuchungen am System Chrom-Tellur. ZS. f. anorg. Chem. 23, 353—371, 1937, Nr. 4. (T. H. Danzig-Langfuhr; Univ. Blindern, Norwegen.) Präparate mit 50 bis 60 Atom-% Te erwiesen sich durchweg als ferromagnetisch. Die Curie-Temperatur liegt zwischen 50 und 57 % Te zwischen +70 und +80°; sie sinkt zwischen 57 und 60 % Te auf —80°. Oberhalb der Curie-Temperatur gilt das Curie-Weißsche Gesetz. Röntgenographisch wurden ähnliche Verhältnisse gefunden wie im System Cr—S: Zwischen 50 und 54 % Te findet sich als α -Phase eine hexagonale Struktur (NiAs-Typ), jedoch keine Überstruktur, oberhalb 54 % Te existiert als β -Phase eine monokline Struktur, die bei den höchsten Te-Konzentrationen wieder in die Ni-As-Struktur übergeht. — Die Magnetismuszahlen wachsen innerhalb der α -Phase mit wachsendem Te-Gehalt bis zu einem Maximum; im Gebiet der β -Phase nehmen sie ab und der Curie-Punkt verschiebt sich. In diesem System läßt sich keine Phase als besonderer Träger des Ferromagnetismus hervorheben, da ja bei entsprechenden Temperaturen alle Präparate ferromagnetisch sind.

Klemm.

Fuad Mehmed und Haakon Haraldsen. Dasselbe. XXVIII. Das magnetische Verhalten der allotropen Modifikationen des Mangans (II)-Sulfids. Ebenda 235, 193—200, 1938, Nr. 3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr; Chem. Inst. Univ. Blindern bei Oslo.) Es wird untersucht, wie sich die drei Modifikationen des MnS (I grün, NaCl-Typ; II rot, Zinkblende-Typ; III rot, Wurtzit-Typ) magnetisch verhalten. Die röntgenographische Untersuchung der Stoffe lieferte folgende Gitterkonstanten: I $a = 5,211 \text{ \AA}$; II $a = 5,59 \text{ \AA}$; III $a = 3,98$, $c = 6,43 \text{ \AA}$. Die magnetischen Messungen zeigten, daß die Subzeptibilitäten der Präparate II und III, die untereinander fast gleich sind, wesentlich geringer sind als die von I. Erklärt man die Unterschiede im magnetischen Verhältnis zwischen den Chalkogeniden und den salzartigen Stoffen durch die Annahme von Atomverbindungen, so müssen diese bei den roten Präparaten fester sein als bei I. Dies ist auffällig, da die Mn-Mn-Abstände bei II und III größer sind als bei I. Es muß also die Stabilität dieser Atombindungen noch von anderen Faktoren bedingt sein.

Klemm.

Haakon Haraldsen. Die Phasenverhältnisse im System Chrom—Schwefel. ZS. f. anorg. Chem. 234, 372—390, 1937, Nr. 4. (T. H. Danzig-Langfuhr; Univ. Blindern, Norwegen.) [S. 1308.]

Klemm.

Richard M. Bozorth. Recent advances in the theory of ferromagnetism. Scient. Monthly 46, 366—371, 1938, Nr. 4. (Bell Teleph. Lab., N. Y.) Elementare Darstellung der neueren Theorie des Ferromagnetismus, entsprechend der Entwicklung während der letzten 10 Jahre.

Szivevsky.

J. Farquharson and M. V. C. Sastri. The effect of ring closure on magnetic susceptibility. Trans. Faraday Soc. 33, 1474—1478, 1937, Nr. 11 (Nr. 199). (Dep. Chem. Univ. Coll. London.) Durch Vergleich der Suszeptibilitäten von Hexan und Cyclohexan, sowie von normalen Fettsäuren und den entsprechenden cyclischen Säuren wird das magnetische Inkrement $\lambda \cdot 10^6$ für den Ringschluß ermittelt. Es beträgt für den Dreiring +4,1; den Vierring +3,05; für den Fünfring —0,98 und für den Sechsring +0,86. Bei den beiden Ringen mit den größten Abweichungen der Valenzwinkel vom Tetraederwinkel finden sich also die größten

Inkrementen. Diese Veränderungen in der magnetischen Suszeptibilität sind den C-Atomen zuzuschreiben. *Klemm.*

D. F. Martyn and G. H. Munro. The Lorentz Polarization Term and the Earth's Magnetic Field in the Ionosphere. *Nature* 141, 159—161, 1938, Nr. 3560. (Univ. Sydney.) [S. 1371.] *Riewe.*

J. M. Thomson. Magnetic fields in Transformers at Low Frequencies (25 to 75 cycles per second). *Phil. Mag.* (7) 25, 242—256, 1938, Nr. 167. Verf. behandelt theoretisch die Feldverteilung in Transformatoren bei geringer Frequenz, so daß die kapazitiven Verluste vernachlässigt werden können. *v. Harlem.*

Karl Neuroth. Beitrag zur Frage des Überspannungsschutzes von Stationen mit Kabelstrecken. *Elektrot. ZS.* 59, 306—309, 1938, Nr. 12. (Breslau.) Verf. untersucht rechnerisch und graphisch, unter welchen Umständen eine einer Durchgangs- bzw. Kopfstation vorgeschaltete Kabelstrecke geeignet ist, Gewitterüberschläge in der Station zu verhüten. Auf Grund der Wanderwellen-Fahrpläne wird die bei verschiedenen Kabellängen auftretende Summenspannung ermittelt, und aus der erhaltenen Kurve läßt sich umgekehrt feststellen, welche Länge die Schutzkabelstrecke haben muß, damit je nach der Art und dem Erdungszustand der die Freileitung tragenden Maste ein ausreichender Schutz erzielt wird. Unter Umständen ist die Verwendung zusätzlicher Ableiter empfehlenswert, und es werden Richtlinien dafür gegeben, ob diese Ableiter besser vor oder hinter der Kabelstrecke eingebaut werden. An Hand einer Energiebilanz wird nachgewiesen, daß die verteilte Kapazität des Schutzkabels geringere Überspannungsenergien auf sammeln kann als eine konzentrierte Kapazität. *R. Neumann.*

A. von Engel. Über die Natur der Werkstoffwanderung im elektrischen Schweißbogen. *Elektroschweißung* 9, 50—51, 1938, Nr. 3. Vgl. diese Ber. S. 439. *Dede.*

Die Wärmewirkung bei der Lichtbogenschweißung. *Elektroschweißung* 9, 52—55, 1938, Nr. 3. Bearbeitet nach der Schriftumsübersicht: The heat effect in welding. Von Walter H. Bruckner. *Weld. Journ.* 16, 1937, Nr. 10. Anhang S. 53—70. *Dede.*

M. A. Gurevich. On the X-Ray control of welding up of details from aluminium with 8 % of copper. *Betriebs-Lab. (russ.)* 7, 100—102, 1938, Nr. 1. (Orig. russ.) *Dede.*

Gustav Lehmann. Gewitterstörungen an Erdkabeln. *VDE-Fachber.* 9, 46—48, 1937. (Dresden.) Eine Durchsicht der Statistik über Kabelstörungen läßt vermuten, daß die Zahl der Fehler durch „unbekannte Ursachen“ zu einem guten Teil Gewitterstörungen enthält, die nur schwer erfassbar sind. Es werden Erfahrungen mitgeteilt, die im Netz der „A. G. Sächsische Werke“ gemacht wurden. Vier Fälle von Blitzeinschlägen in ein 10 kV-Kabel werden mitgeteilt, ebenso Erfahrungen über Gewitterstörungen bei Fernmeldekabeln. Es zeigt sich, daß derartige Blitzeinschläge meist in trockenen Gegenden stattfinden, die stark wasserdurchlässig sind, also einen schlechten Leiter darstellen, so daß die Erdungswiderstände sehr groß sind. Besonders häufig treten solche Einschläge bei den schwächer isolierten Schwachstromkabeln auf. Ein Schutz der Kabel gegen Blitzbeschädigungen kann durch Abschirmungen und zusätzliche Erdungen erreicht werden. *Hänsch.*

R. Crämer. Fahrbare Stoßanlagen für Spannungen bis 4 Millionen Volt. *AEG-Mitt.* 1938, S. 85—89, Nr. 3.

10-t-Prüftransformator für eine Million Volt Betriebsspannung. Ebenda S. 89—91. *Dede.*

R. Elsner. Zur Frage der rechnerischen Ermittlung von Überschlagsverzugs-kennlinien aus der Stoßkennlinie als Funktion der Halbwertdauer. *Elektrot. ZS.* **59**, 315—316, 1938, Nr. 12. (Nürnberg.) Als Stoßkennlinien für Isolatoren und Luftstrecken werden üblicherweise entweder die Beziehungen $U_{\min} = f(t_H)$ oder $U_{\min} = f(t_{v\max})$ oder $U = f(t_v)$ benutzt, wobei U_{\min} den Höchstwert der Mindeststoßüberschlagsspannung, $t_{v\max}$ den Überschlagsverzug bei dieser, t_H die Halbwertdauer der Mindeststoßüberschlagsschwelle, U den Höchstwert der überschießenden Stoßspannung und t_v den Überschlagsverzug bei dieser bezeichnen. Die zweite der oben genannten Kennlinien läßt sich rechnerisch aus der ersten ermitteln, ohne daß eine kathodenoszillographische Aufnahme erforderlich ist, falls die Dauerüberschlagsspannung U_0 bekannt ist. Die dritte Kennlinie läßt sich nicht berechnen, da verlässliche Angaben über die zur Vorbereitung des Stoßdurchschlags erforderliche Ionisierungsarbeit noch fehlen. Nur solche Kennlinien dürfen miteinander verglichen werden, die die Abhängigkeit der gleichen Meßgrößen darstellen.

R. Neumann.

J. S. McPetric. The reflection coefficient of the earth's surface for radio waves. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **82**, 214—218, 1938, Nr. 494. (Nat. Phys. Lab.) [S. 1369.]

L. G. H. Huxley. Supplementary Note to the Paper „The Propagation of Electromagnetic Waves in an Ionized Atmosphere“. *Phil. Mag.* (7) **25**, 388, 1938, Nr. 167. [S. 1371.]

F. E. Lutkin. Directional recording of radio atmospherics. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **82**, 289—302, 1938, Nr. 495. (Nat. Phys. Lab.) [S. 1373.]

T. L. Eckersley. A Wireless Interferometer. *Nature* **141**, 369—370, 1938, Nr. 3565. (Marconi's Wireless Telegr. Co., Chelmsford.) [S. 1371.]

Jürgen Großkopf. Die gegenseitige Modelungsbeeinflussung elektromagnetischer Wellen in der Ionosphäre. *Hochfrequenz-techn. u. Elektroak.* **51**, 18—30, 1938, Nr. 1. (Reichspostzentralamt.) [S. 1369.]

Riewe.

W. L. Hafekost. Atmospheric Cross-Modulation. *Wireless World* **41**, 398—399, 1937, Nr. 17.

Riewe.

Heinrich Kafka. Die graphische Darstellung der Leitwert-, Strom- und Leistungsgrößen eines Vierpoles bei konstanter Ausgangsspannung und beliebiger Endbürde (Anwendung auf Fernleitungen). *Arch. f. Elektrot.* **32**, 161—180, 1938, Nr. 3. (Ladowitz.) Für eine unsymmetrische T-Schaltung mit beliebiger Belastung wird nach der Aufstellung der Vierpolgleichungen eine graphische Ableitung des Eingangs- und Ausgangsstromes und seiner Komponenten, der Eingangs-Scheinleistung, des Wirkungsgrades und des Verhältnisses von Eingangs- zu Ausgangsspannung aus dem Leitwertdiagramm des Vierpols gegeben. Das entwickelte Verfahren wird auf den Fall der homogenen Freileitung angewandt, welche einen symmetrischen Vierpol darstellt. Die Verwendung des Leitwertdiagramms hat den Vorteil, daß ein leichter Übergang von dem Leitwert auf die Ströme und Leistungen der Schaltung möglich ist.

Tischner.

H. Gutton et S. Berline. Production de fortes puissances sur des ondes de l'ordre du décimètre. Application à la physique. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **9**, 10S—11S, 1938, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 412.] Es werden kurz die Möglichkeiten der Erzeugung von Zentimeterwellen besprochen, ohne daß wesentlich neue Gesichtspunkte zu verzeichnen sind.

J. Böhme.

Karl Riedel. Mehrfachausnutzung von Hochfrequenzkanälen für Fernsprech- und Fernwirkanlagen. VDE-Fachber. 9, 174—176, 1937. (Berlin.) Die durch den Wellenmangel bedingte Mehrfachausnutzung von HF-Kanälen kann 1. durch wechselseitige Ausnutzung geschehen, indem der Kanal a) für Selektivschutz, der auf Vergleich der Stellung der Richtungsrelais an den Enden der Leitung beruht (Interferenzverfahren), und zwischendurch für Fernmessung benutzt wird, b) für die wechselseitige Übertragung einer Meldung bzw. Steuerung und Fernmessung, c) ein HF-Telephoniekanal für die Übertragung von Meldungen während der Gesprächspause verwendet wird. 2. Die gleichzeitige Ausnutzung von HF-Kanälen ist möglich a) mit fünf- bis sechsfach modulierter Tonfrequenz für Fernmessung, b) für gleichzeitige Fernmessung und Selektivschutz, c) bei Telephoniekanälen für gleichzeitige Fernmessung. In der Aussprache wird die Siemens & Halske-Allwellensperre für das Arbeiten auf der Strecke geschildert, dann das Problem der erhöhten Dämpfung bei einphasig angekoppelten HF-Anlagen durch Raureifbildung diskutiert. *Winckel.*

Raoul Baranowsky. Der Wellenmangel in der EW-Telephonie und Wege zu seiner Beseitigung. VDE-Fachber. 9, 179—182, 1937. (Berlin.) Zur besseren Ausnutzung der vorhandenen HF-Kanäle lassen sich folgende Wege beschreiten: 1. Umbau veralteter HF-Geräte, Einbau von Pegelreglern und Einsatz von sinngemäßen Überbrückungsgeräten, 2. Mehrfachausnutzung von HF-Kanälen, 3. Einsatz von Einwellengeräten mit derselben Trägerwelle für Hin- und Rückverkehr, 4. Einseitenbandübertragung mit Reduktion von 5000 auf 2500 Hertz, 5. Einsatz von Zwischenverstärkerstationen. *Winckel.*

L. C. Hollands and A. M. Glover. Vacuum-tube engineering for motion pictures. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 38—57, 1938, Nr. 1. Ausführliche Darlegung der Gesichtspunkte, die bei der Entwicklung und Fertigung von Röhren insbesondere für Tonfilmzwecke eine Rolle spielen. Die Erfordernisse bei ihrer Anwendung bestimmen Material, Aufbau und elektrische Kennlinien. Für die Tonfilmetechnik sind von besonderer Wichtigkeit niedrige Brummspannung, geringer Mikrophoneffekt und geringes Rauschen. Außer gewöhnlichen Verstärker- und Röhren, die in ihren neuesten Typen behandelt werden, gelangen Photozellen und Elektronenvervielfacher zur Besprechung. Schließlich werden Hinweise auf die günstigste Anwendung der Röhren gegeben. *Narath.*

K. Scherer und R. Rübsaat. Helligkeitsmessungen an Zinksulfidschirmen bei Anregung durch Kathodenstrahlen. Arch. f. Elektrot. 31, 821—826, 1937, Nr. 12. (Elektrot. Inst. T. H. Aachen.) [S. 1345.] *Schön.*

Helmut Richter. Die Erzeugung von Zentimeter- und Millimeterwellen in der Magnetfeldröhre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 51, 10—17, 1938, Nr. 1; auch gekürzte Diss. Univ. Jena 1937. (Techn.-Phys. Inst. Univ. Jena.) Zur Erzeugung von Zentimeter- und Millimeterwellen eignen sich nur Magnetfeldröhren als Laufzeitgenerator, dessen Periodendauer der Elektronenlaufzeit gleichzusetzen ist. Verf. verwendete für die Erzeugung der bisher kürzesten, ungedämpften Wellen von der Größenordnung einiger Millimeter Zweischlitzröhren, die bei Laufzeitschwingungen eine Variation des Frequenzbereiches in weiten Grenzen zulassen. Als Indikatoren für diese kürzesten Wellen können Detektor, Radiometer, Bolometer oder Thermolemente benutzt werden. Da ein aperiodisches Verhalten über einen größeren Frequenzbereich erforderlich ist, schied das Radiometer wegen ausgeprägter Resonanzstellen und der Detektor wegen zu geringer Empfindlichkeit aus. Der Nachweis der Wellen wurde daher mit einem Bolometer geführt. Außer den Untersuchungen der Schwingbereiche der

Laufzeitschwingungen wurden die Leistungsfragen eingehend geprüft. Während die Hochfrequenzleistung bis zu 4,8 cm Wellenlänge mit kapazitätsarmen, geeichten Glühlämpchen gemessen werden kann, muß bei den kürzeren Wellen ein induktiv angekoppeltes Bolometer verwendet werden. Das Absinken der Leistung N_N mit abnehmender Wellenlänge ist aus der Tabelle zu ersehen:

λ cm	H \emptyset	U_a Volt	J_a mA	N_N Watt	η %	Heizfaden- durchmesser mm	System- durchmesser mm
8	1 300	2000	3,2	0,75	11,6	0,2	5
4,8	2 100	1700	3	0,15	3	0,15	3
2,8	3 600	2300	0,4	$2,5 \cdot 10^{-2}$	2,8	0,12	2
2,44	4 100	2800	0,8	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$	0,12	2
1,5	10 000	2000	1,4	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-6}$	0,12	2
0,75	13 800	1900	2,4	$3 \cdot 10^{-6}$	$6,5 \cdot 10^{-7}$	0,1	0,8
0,49	20 000	4000	0,6	$2,5 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	0,1	0,7

Die Modulation der Zentimeterwellen wurde mit Erfolg durchgeführt. Die Millimeterwellen erhalten für physikalische Messungen, z. B. Reflexion und Absorption weittragende Bedeutung. Die 0,75 cm-Welle brachte bei Verwendung von Spiegeln mit 40 cm Durchmesser in 3 m Entfernung einen Ausschlag von 20 Skalenteilen im Bolometer hervor, das eine Empfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-8}$ A bei 100 Ohm Widerstand besaß.

J. Böhme.

W. A. Leyshon. A plane-electrode demountable thermionic tube used as a generator of ultra-high-frequency oscillations. Proc. Phys. Soc. 50, 146—148, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). Verf. beschreibt eine Kurzwellenröhre mit zwei planparallelen, gitterförmigen Elektroden (beide mit der gleichen positiven Gleichspannung) und zwei symmetrisch angeordneten Kathoden von 0,13 mm Durchmesser. Die Wirkungsweise der Röhre wird an einigen Diagrammen erläutert.

J. Böhme.

N. D. Morguliss. Zur Frage nach der Theorie des gasgefüllten Photodynatron. Journ. techn. Phys. (russ.) 6, 1497—1501, 1936. (Kiew, Univ.) Aus einer Analyse der Vorgänge bei Aussendung von n_0 Elektronen aus der Photokathode, von denen ein Teil ($f n_0$) sofort am Gitter absorbiert wird, der Rest an der Dynatronkathode $\delta n_0 (1 - f)$ Sekundärelektronen erzeugt, leitet Verf. unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit der Ionisation der Gasmoleküle durch Stoß Gleichungen zur Berechnung der gesamten Elektronenzahl ab. Die daraus gewonnene Gleichung für den Verstärkungskoeffizienten k läßt sich auf die einfache Form $k = f + \delta (1 - f)$ zurückführen. Bei den Untersuchungen wird vor allem eine Arbeit von Penning und Kruithof berücksichtigt, daneben frühere empirische Untersuchungen des Verf.

*R. K. Müller.

W. Ostendorf. Entionisierungszeiten von Stromrichtern. Elektrot. ZS. 59, 87—89, 1938, Nr. 4. (Inst. elektr. Maschin. T. H. Hannover.) An Glühkathodenstromrichter für 1000 Volt Sperrspannung werden die Entionisierungszeiten abhängig von der (negativen) Gitterspannung bei verschiedenen Anodengleichströmen zwischen 0,1 und 1 A und verschiedenem Gittervorwiderstand gemessen. Die Entionisierungszeit (10^{-5} bis 10^{-4} sec) steigt mit der Ionisierungsdichte und daher mit dem Entladungsstrom und dem Gasdruck und fällt mit der Vernichtungsgeschwindigkeit der Ionenladungsdichte, d. h. mit steigender negativer Gitterspannung und wachsendem Gitterstrom bzw. mit Verkleinerung des Gitterwiderstandes. Die Zeitmessung beruht auf der Bestimmung jener Spannung der Löschkapazität, die eben noch zur Unterbrechung der (gleichspannungsbetriebenen!) Entladung ausreicht; der vorgeladene Löschkondensator wird dabei entgegengesetzt

der Polung der Entladungsspannung an Anode und Kathode des Stromrichters angelegt. Bei Hg-Dampfgleichrichtern ist u. a. wegen der veränderlichen Dampfdrücke die Entionisierungs-Zeitmessung schwieriger; bei dreianodigen Gefäßen für 220 V 25 A ergaben sich Zeiten bis 10^{-3} sec. Eine Schaltung zur Herabsetzung der Entionisierungszeit benutzt die vorübergehende Stromerhöhung im Gitterkreis während des Löschvorganges durch eine parallel zum Gittervorwiderstand liegende Kapazität; dadurch soll eine Verringerung der Zeit bis auf $\frac{1}{4}$ des ursprünglichen Wertes gelangen sein.

A. v. Engel.

Ju. A. Dunajew und P. W. Scharawski. Der Durchschlag von Kupferoxydulgleichrichtern. Journ. techn. Phys. (russ.) 7, 1057—1064, 1937. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) Die Untersuchung von einseitig belegten Cu_2O -Platten einer Leningrader Fabrik zeigte, daß in den Fällen, in denen die Spannung in der Richtung der Sperrschicht angelegt wird, und keine Maßnahmen zur Verhinderung einer Erhitzung vorgenommen werden, die Scheiben bei einer Spannung von etwa 30 Volt durchgeschlagen werden. Der Durchschlag trägt anscheinend einen Wärmekarakter. Wenn die Spannung in kurzen Zeitintervallen (0,16 sec) eingeschaltet wird, schwankt die Durchschlagsspannung zwischen 70 und 100 Volt. In diesem Falle ist der Durchschlag elektrischer Natur. Eine „Alterung“ der Gleichrichter erhöht die elektrische Festigkeit der Platte. Weiter konnte festgestellt werden, daß, je höher der Widerstand der Platte in der Durchschlagsrichtung, um so höher auch die Durchschlagsspannungen sind. Weiter wird auf die Unzulässigkeit von Feuchtigkeit auf der Cu_2O -Oberfläche und besonders an den Rändern der Platte hingewiesen. In diesem Falle tritt eine Reduktion des Cu_2O auf, wodurch Durchschläge auftreten können.

**Klever.*

E. Tyler. Acoustical Experiments with telephone receivers. Part I. Phil. Mag. (7) 24, 665—686, 1937, Nr. 162. (Dep. Phys. Leicester Coll. Technol.) Läßt man auf ein Telefon reflektierten Schall auffallen, so wird auch die Membran davon beeinflusst. Mißt man mittels Gleichrichter und Galvanometer die in einer Telefonspule induzierte Spannung, so erhält man z. B. in einem Kundtschen Rohr Maxima und Minima des Galvanometerausschlages, die in Abständen von $\frac{1}{4}$ aufeinanderfolgen. Das Verfahren der Änderung der Luftsäule ist für den Effekt gleich, ebenso auch, ob mit Röhren- oder Glühlichtgeneratoren die Tonfrequenz hergestellt wird. Bei genügend großem Schirm um das Telefon und entsprechendem Reflektor erhält man die Rückwirkungen stehender Wellen aufs Telefon auch in freier Luft. Die Verfahren werden bei der Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Luft ausprobiert.

Lübcke.

J. O. Baker. Recording tests on some recent high-resolution experimental emulsions. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 18—24, 1938, Nr. 1. Für Umspielzwecke wird eine Emulsion vorgeschlagen, die hohen Gammawert (4 bis 5), niedrigen Schleierwert (0,02) und besonders gutes Auflösungsvermögen aufweist bei etwas verminderter Empfindlichkeit. Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei 5500 Å. Bei 9000 Hertz und einer Negativschwärzung von 1,45 wurde mit der Doppeltonmethode eine Differenztonstärke von -50 db, bezogen auf den Pegel bei 1000 Hertz, gemessen, wobei der Primärton nur einen Abfall von 3 db zeigte. Zwei Entwickler wurden untersucht. Der erste, ein Metol-Hydrochinon-Entwickler mit hohem Sulfidgehalt, lieferte das Minimum des Donnereffektes bei $S = 1,45$, der zweite Entwickler, von gleicher Zusammensetzung, jedoch von geringerem Bromidgehalt (statt 2,1 g KBr auf 1 Liter nur 1 g) bei $S = 1,05$. Läßt man -40 db Differenztonstärke zu, so beträgt beim ersten Entwickler die Arbeitstoleranz $\Delta S = \pm 0,15$, beim zweiten Entwickler $\Delta S = \pm 0,1$. Da das Grundgeräusch

bei der neuen Emulsion sehr klein ist, kann auf ein Reintonverfahren bei der Aufnahme verzichtet und dieses erst beim Umspielen angewandt werden. *Narath.*

J. Crabtree and W. Herriott. Film perforation and 96-cycle frequency modulation in sound-film records. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 25—29, 1938, Nr. 1. Ein perforierter 35-mm-Film, um eine glatte Rolle gelegt, besitzt nicht an allen Stellen einen konstanten Krümmungsradius; besonders in der Nähe der Perforationslöcher sind erhebliche Abflachungen vorhanden. Entwirft man von einem Raster mit parallelen Linien ein Bild auf den gekrümmten Film, so kann man die Erscheinung photographisch festhalten und aus dem veränderlichen Abstand der Rasterlinien auf die Änderung des Krümmungshalbmessers schließen. Die Erscheinung ruft eine Modulation der Tonaufzeichnung mit 96 Hertz hervor, tritt jedoch nicht auf bei schlupffreien Kopien und nimmt vom Perforationsloch nach der Filmmitte hin ab. Das Meßverfahren ist überaus empfindlich, vielleicht — worauf in der Diskussion hingewiesen wurde — zu empfindlich, da auch einseitig perforierte Filme an der unperforierten Seite Störungen zeigten, allerdings nicht mit 96 Hertz Schwingungsfrequenz. *Narath.*

J. K. Hilliard. Projects of the committee on standardization of theatre sound projection equipment characteristics of the Academy of Motion Picture Arts and Sciences. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 81—95, 1938, Nr. 1. Es wird vorgeschlagen, den Frequenzgang bei der Tonaufnahme zu normen, damit in allen Theatern gleiche Wiedergabegüte erreicht werden kann. Der optimale, durch Versuche ermittelte Frequenzgang reicht von 50 bis 8000 Hertz mit einem kleineren Abfall in den Tiefen und einem größeren in den Höhen. Ferner soll der Frequenzgang bei der Wiedergabe genormt werden. Hier sind Unterschiede vorhanden, je nach der Beschaffenheit der Lautsprechermembranen. So soll bei Lautsprechern mit Metallmembran der Abfall der Wiedergabeanlage 18 db, bei Nichtmetall-(Bakelit-)Membran 6 db für 8000 Hertz betragen. Weiter sollen genormt werden: Leistungsbezugspegel (6 Milliwatt), Frequenzbandschnitt der Lautsprecherkombination (bei 400 Hertz), zulässiger Verzerrungsbetrag (2 % Oberwellen, höchstens 1 % dritte Harmonische), Bezeichnung von Filtern (60 *Hi* 40 bedeutet: 3 db Abfall bei 60 Hertz; *Hi* = Hochpaß; 10 db bei 40 Hertz; 4000 *Lo* 6000 bedeutet: 3 db Abfall bei 4000 Hertz; *Lo* = Tiefpaß; 10 db bei 6000 Hertz). *Narath.*

F. D. Williams. Methods of blooping. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 105—106, 1938, Nr. 1. Eine geräuschfreie Tonklebestelle wurde bisher durch Ausstanzen eines dreieckigen Loches an der Berührungsstelle der Tonspuren erzeugt, das im Kopierprozeß ein schwarzes Dreieck und damit einen allmählichen Übergang lieferte. Da die Güte des Schnittes wesentlich die Geräuschfreiheit beeinflusst, schlägt der Verf. vor, in der Kopiermaschine hinter dem Rohfilm eine zusätzliche Lichtquelle anzuordnen, die durch eine 12,5 cm vor der Klebestelle im Negativ angebrachte Einkerbung gerade dann zum Aufleuchten gebracht wird, wenn die Klebestelle vorbeiläuft. Der Übergang von einer zur anderen Tonspur vollzieht sich dann bei über die gesamte Tonspurbreite gleichmäßiger, in Filmaufrichtung aber veränderlicher mittlerer Schwärzung. *Narath.*

E. W. Kellogg. Reduction of loop-length variations in non-slip printers. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 136—149, 1938, Nr. 2. Der auf dem von Bedford vorgeschlagenen Prinzip beruhende Schrumpfungsausgleich bei Filmen ist für Kopiermaschinen von besonderer Bedeutung. Schwierigkeiten bereitet die Forderung einer möglichst geringen Schleifenlängenänderung, die wegen des Bild-Ton-Gleichlaufs auftritt. Verf. untersucht die Möglichkeiten, die hierbei in der

Rollenanordnung und Filmführung liegen. Man kann ein Leitrollenpaar vor der Belichtungsrolle so anordnen, daß die Bewegung der einen Rolle eine Verkürzung, diejenige der anderen Rolle eine Verlängerung der Schleife bedeutet. Ferner muß die Filmspannung möglichst klein und bei allen vorkommenden Schleifenlagen möglichst konstant sein. Die günstigste Lage der Rollen wurde an einem Modellgerät experimentell bestimmt. Für Bildkopiermaschinen kommt eine solche Anordnung nicht in Frage, da das Stehen des Bildes von seiner eindeutigen Lage zur Filmperforation abhängt.

Narath.

E. W. Kellogg. A recorder for making buzz-track. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 150—155, 1938, Nr. 2. Die richtige Lage von Tonspur und Spaltabbildung ist für eine verzerrungsfreie Wiedergabe unerlässlich, letztere kann mit einem Prüffilm festgestellt werden, der auf der eigentlich für die Tonspur vorgesehenen Fläche keine, rechts und links davon jedoch eine Frequenzaufzeichnung trägt. Ob das Spaltbild zu weit rechts oder links liegt, erkennt man an der Höhe des Tones. An der Perforationsseite des „buzz-track“ (wörtlich: Summspur) sind 1000 Hertz, an der anderen Seite 300 Hertz aufgezeichnet. Verf. beschreibt ein Gerät zur Herstellung solcher Prüffilme, an das bezüglich Gleichlauf keine, bezüglich seitlicher Filmführung hohe Anforderungen zu stellen waren. Die beiden Frequenzaufzeichnungen werden durch eine Lochscheibe erzeugt. Es können auch Prüffilme für 16 mm breiten Schmalfilm hergestellt werden.

Narath.

J. K. Hilliard. Push-pull recording. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 156—161, 1938, Nr. 2. Bei Sprossenschrift kann man durch Anwendung des Gegentakverfahrens die Krümmung der photographischen Kennlinie ausgleichen und damit den Steuerbereich erweitern. Die zur Lichtsteuerung dienende Lichtschleuse enthält vier Bänder; je ein Bänderpaar wird durch eine schräggestellte Glasplatte und ein Objektiv so auf den Film abgebildet, daß die beiden Teilspuren nebeneinander (senkrecht zur Filmvorschubrichtung) zu liegen kommen, während die Bänderpaare selbst in Filmaufrichtung in ihrer Längsausdehnung nebeneinanderliegen. Die Abtastung kann dann bei der Wiedergabe mit einem Spalt erfolgen. Die durch die Reintonsteuerung verursachten, mit der mittleren Lautstärke sich ändernden Schwärzungsschwankungen bleiben selbst bei plötzlichem Toneinsatz unhörbar, da sie für beide Teilspuren praktisch in Phase sind. Man kann daher die Zeitkonstanten wesentlich verkürzen und damit die zusätzlichen Rauscheffekte verkleinern. Das Gegentakverfahren wird für Umspielzwecke angewandt. Seine Einführung im Theater wird in Amerika für wünschenswert gehalten.

Narath.

J. O. Baker and D. H. Robinson. Modulated high-frequency recording as a means of determining conditions for optimal processing. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 3—17, 1938, Nr. 1. Zur Messung des Donnereffektes wurde ein Gerät entwickelt, das eine mit 400 Hertz modulierte und zwischen 6000 und 12 000 Hertz einstellbare Frequenz erzeugt. Um einen Bezugswert zu erhalten, werden 1000 Hertz gesondert aufgezeichnet. Die Aussteuerung bei der Aufnahme beträgt —1 db (auf volle A bezogen), die jeweilige Grundfrequenz (6000, 7000, 8000, 9000, 10 000, 12 000 Hertz) wird zu 75 % mit 400 Hertz moduliert. Bei der Auswertung der Filmstreifen wird der Differenzton von 400 Hertz ausgesiebt und gemessen. Korrekturen an den erhaltenen Werten wegen endlicher Spaltbreite, Aussteuerung (+2,5 db), Verstärkerfrequenzgang und Filterdämpfung. Der Donner-effekt wird in Abhängigkeit von der Negativschwärzung für eine konstante Positivschwärzung aufgetragen. Bei Zackenaufzeichnung und Ultraviolettbelichtung soll die Negativschwärzung 1,9 bis 2,0, die Kopierschwärzung 1,4 bis 1,6 betragen. Diese Werte hängen jedoch von den Kopierverhältnissen (schlupffreie Kopiermaschine, Entwicklungsbedingungen) ab und müssen von Fall zu Fall festgelegt werden. *Narath.*

W. Herriott. High-speed motion picture photography applied to design of telephone apparatus. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 30—37, 1938, Nr. 1. Zur Untersuchung von Fernsprengeräten bei der Entwicklung oder Fertigung wurde eine Hochfrequenzkamera verwendet, die 4000 Bilder/sec liefert. Der optische Ausgleich wird durch einen Glaswürfel bewirkt, der 60 000 U/min um eine von einem $\frac{1}{3}$ PS-Motor über Getriebe angetriebene Welle macht. Dieser Glaswürfel befindet sich zwischen Objektiv und Belichtungszahntrommel, die ihrerseits bei 4000 Bildern/sec 12 000 U/min macht. Die Spule enthält 30 m höchstempfindlichen 16 mm-Film, der zur Erhöhung der Vorschubsicherheit doppelt soviel Perforationslöcher als normal enthält. Es wird mit verschiedenen Objektiven ($f/4$ bis $f/20$) aufgenommen. Die Kamera befindet sich auf einem normalen Kinodreifuß und ist mit einem Sucher ausgerüstet. Aufnahmen des Schmelzvorganges einer Sicherung, des Anschlagsvorganges einer Klingel usw. werden im Bilde gezeigt.

Narath.

J. P. Maxfield. Demonstration of stereophonic recording with motion pictures. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 131—135, 1938, Nr. 2. Es wird über Versuche und Vorführungen von stereophonischen Tonwiedergaben mit Bild berichtet und auf die Bedeutung hinsichtlich der Natürlichkeit der Wiedergabe hingewiesen. Die Aufnahmen erfolgten mit der 4-Band-Lichtschleuse, bei der je ein Bänderpaar einem Mikrophon zugeordnet wurde. Es wird der Standpunkt vertreten, daß eine Einkanalaufnahme mit einem Frequenzumfang bis 15 000 Hertz einer Zweikanalaufnahme bis 6000 Hertz gleichwertig sei.

Narath.

Werner Bürck. Akustische Rückkopplung und Rückwirkung. 55 S. Würzburg, Verlag Konrad Triltsch, 1938. Kart. RM 2,50. „Zweck der vorliegenden Arbeit soll es sein, die physikalischen Vorgänge der akustischen Rückwirkung, die im Grenzfall zum Einsatz des Rückkopplungsheulens führt, klarzustellen, in einfachen Fällen analytisch zu erfassen und daraus die für die Praxis notwendigen Dimensionierungsregeln abzuleiten.“ — Die Rückwirkung bewirkt in Übertragungsanlagen Verzerrungen von Dauertönen und von Ausgleicherscheinungen, auch wenn die Größe der akustischen Rückwirkung noch nicht zu Selbsterregungserscheinungen führen kann. Die Verzerrungen werden an linearen, nichtlinearen und dynamikgeregelten Übertragungsanlagen untersucht. Die durch die Rückwirkung bedingten Veränderungen an den zu übertragenden Nutzschallvorgängen gleichen in allen Einzelheiten den Hallwirkungen eines Raumes. Die Frequenzcharakteristik wird durch sie in derselben Weise verändert wie durch einen Raum.

Lübcke.

Herbert R. Isenburger. X-Ray Tubes for Industry. Electronics 11, 20—21, 1938, Nr. 1. Die vorliegende kurze Mitteilung bringt einen Überblick über einige wesentliche Merkmale an modernen Röntgenröhren für Grobstrukturuntersuchungen in der Industrie. Neben der Forderung nach möglichst weitgehendem Strahlen- und Hochspannungsschutz bei Spannungen bis zu 300 kV und nach Beweglichkeit des Hochspannungsaggregates sind zur Verkürzung der Belichtungszeiten bei Grobstrukturaufnahmen im Betriebe möglichst große Strahlenintensitäten erwünscht. Bei pulsierender Hochspannung, die aus apparativen Gründen einfacher als eine konstante Hochspannung zu erreichen ist, können zur Erzielung einer nahezu so großen Strahlenausbeute wie bei konstanter Hochspannung Gitter in die Röntgenröhre eingebaut werden, die den Elektronenstrom in der Röhre im Maximum der Spannungshalbwelle durch ein gegenüber der Kathode positives Potential besonders verstärken. Weiter finden die Konstruktion des Goetze-Strich-Fokus und die Kühlungsfrage Erwähnung.

Nitka.

Walter Wehrheim. Der Einfluß der Elektrodendicke und der Elektrodenstellung auf die Absolutbestimmung der r -Einheit. Phys. ZS. 39, 174—180, 1938, Nr. 5. (Lab. f. mediz. Phys. Göttingen.) Durch Versuche, deren Ergebnisse mit der Theorie quantitativ und qualitativ sehr gut übereinstimmen, wird gezeigt, daß der Einfluß der Elektrodendicke und Elektrodenstellung für die genaue Absolutbestimmung des r nicht vernachlässigt werden darf. Der Einfluß beruht darauf, daß die Bahnen von Photoelektronen und Comptonelektronen ein vorzeitiges Ende auf der Elektrode finden können, und ist daher härteabhängig. Es wird eine Formel angegeben, die den Einfluß der Elektrode weitgehend durch Korrektur auszuschalten erlaubt. Bei den Eichstandgeräten und bei den Messungen von Küstner mit der Riesenfaßkammer liegt der Einfluß der Elektrode unter 3 ‰. (Aus der Zusammenf. des Verf.) *Nitka.*

K. Heckmann. Ein neues Verfahren zur Qualitätsbestimmung von Röntgenstrahlen. Strahlentherapie 61, 372—376, 1938, Nr. 2. (Röntgenabt. III. Med. Univ.-Klinik Istanbul.) Das Prinzip des von dem Verf. vorgeschlagenen Verfahrens zur Qualitätsmessung von Röntgenstrahlen beruht auf der Verwendung von zwei Ionisationskammern, die gemeinsam bestrahlt werden. Dabei erhält die eine Kammer die Strahlung direkt, die andere nach Schwächung durch ein Filter. Beide Kammern liegen zueinander parallel im gleichen Stromkreis; die Stromverteilung auf die beiden Kammern hängt von ihrem Widerstand, d. h. von ihrer Ionisierung und somit von der Strahlenintensität der auf jede Kammer auffallenden Strahlung ab. Das Verhältnis der beiden Ionisationsströme hängt nur von der Wellenlänge, nicht von der Intensität ab. Dieses Stromverhältnis ist ein Maß für die Strahlenqualität und kann durch ein geeignetes Quotientengalvanometer angezeigt werden. Außerdem ist noch eine andere Konstruktion denkbar, bei der die beiden Ionisationskammern als variable Widerstände in einer Wheatstoneschen Brücke aufgefaßt werden. (Auf einer ähnlichen Grundlage ist der Qualitätsmesser von Herz entworfen, vgl. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 57, Nr. 2, 1938.) *Nitka.*

Rudolf Stühler. Über den Feinbau des Knochens. Eine Röntgen-Feinstruktur-Untersuchung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 57, 231—264, 1938, Nr. 3; aus Diss. Erlangen. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über Prinzip und Anwendbarkeit der Röntgeninterferenzmethode teilt der Verf. Zweck und Ziel der vorliegenden Untersuchung mit, die hauptsächlich dem Nachweis der chemischen Natur der im Knochen enthaltenen kristallinen Substanz und der Feststellung der Größe und Form der Kristalle im Knochen galt. Auch die Frage einer Faserstruktur des Knochenbaues und der möglichen Funktionsstruktur wird behandelt. Die Röntgenaufnahmen wurden alle nach der Debye-Scherrer-Methode auf Zylinderfilm oder Planfilm (zum Nachweis einer möglicherweise vorhandenen Faserstruktur) gemacht. Die Aufnahmen wurden photometriert, wenn die Intensitäten zur Diskussion herangezogen werden mußten. Ergebnisse: Der kristalline Bestandteil des Knochens von Menschen und den verschiedensten Tieren (Säuger, Vögel, Fische usw.) besteht aus Hydroxylapatit $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$. Das Diagramm des entkalkten Knochens gleicht dem des Faserkollagens. Die organischen Micellen (Knochenfibrillen) sind spiralg angeordnet. Die Apatitkristalle liegen mit ihrer c -Achse den Fibrillen parallel (in parallelfaserigem Knochen); im lamellären Knochen besteht wahrscheinlich eine longitudinale Anordnung der Apatitkristalle. Aus der Linienbreite der Interferenzen schließt der Verf. auf eine Kristallitgröße im nicht geblühten Knochen von einigen 10^{-7} cm Linearausdehnung. Die Versuche über eine Altersbestimmung fossiler Knochen mit Hilfe der röntgenographischen

Analyse gelingt nicht; die fossilen Knochen liefern schärfere Interferenzlinien (Rekristallisation). Zahlreiche Diagramme ergänzen die ausführliche Mitteilung.

Nitka.

François Behounek. Dosimètres à lecture directe pour la Curie-thérapie. Arch. Radioterap. e Biofis. (N.S.) 4 [Sez. 1] Nr. 3, 6 S. (Radiol. Inst. Prag.) Beschreibung zweier einfach zu handhabender Apparaturen zur Messung therapeutischer Radium- und Emanationsmengen.

H. Israël-Köhler.

6. Optik

H. Siedentopf. Mikroskopische Beobachtungen an Strichgittern mit periodischen Teilungsfehlern. II. ZS. f. Phys. 108, 279—287, 1938, Nr. 5/6. (Jena.) Als Fortsetzung einer unter dem gleichen Titel erschienenen ersten Arbeit (s. diese Ber. S. 243) veröffentlicht Verf. an Hand photographischer Reproduktionen die experimentellen Ergebnisse, die er an zwei passenden Diffraktionsplatten nach Abbe erhalten hat. Von den beiden Platten war die eine mit einem kaum merklichen und die andere mit einem sehr deutlichen periodischen Teilungsfehler versehen. Bei der letzten Platte treten im Öffnungsbild des Mikroskops schon von der dritten Ordnung an sehr deutliche Rowland-Geister auf, während bei der genaueren Platte die ersten Geister erst von der sechsten Ordnung ab auftreten und bis zur neunten Ordnung keine höheren Geister hinzukommen. Die im Öffnungsbild auftretenden Rowland-Geister bedingen nun weiterhin mannigfaltige Erscheinungen im Objektbild. Infolge der verschiedenen Ausbildung der Geister ändert sich die Abbildung, wenn man die Ordnungen wechselt, die zur Bilderzeugung beitragen. Es treten nicht-konforme Erscheinungen in der Abbildung auf.

H. Friedrich.

Huzio Nagao. On the improvement of the photo-electric engine indicator. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 306—308, 1937, Nr. 13, japanisch; englische Übersicht S. S-76—S-77. (Kyôto Univ.) Es wird ein Apparat beschrieben, der es gestattet, bei Schnellaufmaschinen den Gasdruck photoelektrisch zu registrieren. Der Druck wirkt auf eine Membran von hoher Eigenfrequenz, und die Membran schließt und öffnet einen Spalt, der im Lichtweg steht.

W. Bloch.

F. Vlès. Bemerkungen zur Technik der Spektralanalyse. Arch. Phys. biol. Chim.-Phys. Corps organisés 14, 18—97, 1937. Darstellung der Anwendungsmöglichkeiten und der Prinzipien der photometrischen Analyse der Absorptionsspektren von Lösungen organischer Stoffe. Liegt ein Gemisch mehrerer Stoffe in Lösung vor, so setzt sich die für eine bestimmte Wellenlänge gemessene Absorption ($\log I_0/I$) additiv aus den Produkten Absorptionskoeffizienten mal Konzentration der verschiedenen Komponenten zusammen. Sind die Absorptionsspektren der Komponenten bekannt, so lassen sich für binäre und ternäre Mischungen die Konzentrationsverhältnisse graphisch oder rechnerisch ermitteln. Für binäre Mischungen braucht man 2, für ternäre 3 Messungen der Absorption bei verschiedenen Wellenlängen. Bei komplizierteren Systemen kann man u. a. die Differenzmethode anwenden: Man nimmt das Absorptionsspektrum der Lösung vor und nach einer bekannten Reaktion auf, die man in der Lösung hervorruft. Die Differenz beider Spektren läßt Schlüsse auf Natur und Menge eines bei der Reaktion verbrauchten Stoffes zu. Im infraroten Spektralbereich (1 bis 10μ) treten in den Absorptionsspektren Banden auf, die sich bestimmten Radikalen zuordnen lassen. Messungen in diesem Gebiet werden aus der Literatur in Tabellen und Kurven zusammengestellt. Es ergeben sich für die Radikale charakteristisch empirische Serien der Form $\lambda = A \cdot n$, worin n die Reihe der ganzen Zahlen durchläuft. Für

die Absorptionsbanden einiger Radikale haben diese Seriengesetze folgende Gestalt: C, gesättigt: $\lambda = 0,84 \text{ n}$; C, mit Doppelbindung: $\lambda = 0,885 \text{ n}$; C, mit dreifacher Bindung: $\lambda = 1,03 \text{ n}$; CO: $\lambda = 0,408 \text{ n}$; S: $\lambda = 0,478 \text{ n}$; OH: $\lambda = 0,57 \text{ n}$; N^{III}: $\lambda = 0,42 \text{ n}$; N^V: $\lambda = 1,3 \text{ n}$; Spektren verschiedener organischer Körper werden auf der Grundlage dieser Serien interpretiert.

*v. Engelhardt.

I. B. Borovsky. Roentgen-spectral analysis of elements. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 184—189, 1938, Nr. 2. (Orig. russ.)

V. F. Smirnov. Spectral method of quantitative analysis of coloured alloys. Ebenda S. 190—192. (Orig. russ.) Dede.

K. O. Kiepenheuer. Über Zählrohre für das sichtbare Spektralgebiet. ZS. f. Phys. 107, 145—152, 1937, Nr. 3/4. (Univ.-Sternwarte Göttingen.) [S. 1296.] Juilfs.

T. N. Panay. Recherches sur la mesure des intensités spectrales par comparaison avec un rayonnement intégral. Ann. de phys. (11) 9, 408—476, 1938, März. (Lab. Phys. Fabry, Sorbonne.) Verf. beschreibt eine Anordnung zur Realisierung eines schwarzen Körpers, dessen Temperatur variiert werden kann. Sie besteht im wesentlichen aus einem elektrisch geheizten Kohlenrohr, wobei man die benutzte schwarze Strahlung aus einer kleinen Öffnung in der zylindrischen Wandung des Rohres austreten läßt. Die Einzelheiten dieser Anordnung werden sehr eingehend beschrieben. Um eine schwarze Strahlung von bestimmter Temperatur zu erhalten, die während längerer Zeit sehr konstant bleibt, wird weiter eine Anordnung beschrieben, bei der die Temperatur des schwarzen Körpers durch bei Atmosphärendruck siedendes Zink konstant gehalten wird. Um die relativen Intensitäten der von einer Strahlungsquelle emittierten Strahlungen zu messen, werden diese mit der Intensität der Gesamtstrahlung des schwarzen Körpers verglichen, dessen Temperatur geeignet variiert wird. Verf. hat in dieser Weise die Energieverteilung im sichtbaren Spektrum einer Natriumflamme, die nach der von Gouy angegebenen Methode hergestellt wurde, photographisch gemessen. Die Energieverteilung als Funktion der Wellenlänge stellt sich durch eine sinusähnliche Kurve dar, deren Minimum bei der Wellenlänge $\lambda = 0,521 \mu$ und deren Maximum bei $\lambda = 0,443 \mu$ liegt.

Szivessy.

Hans Mueller. Die Theorie der Photoelastizität. Journ. Amer. ceram. Soc. 21, 27—33, 1938. (Cambridge, Inst. of Technology, Dep. of Phys., Mass.) Für die Entstehung von Doppelbrechung durch mechanische Spannungen in isotropen Körpern, den sogenannten photoelastischen Effekt, wird eine Theorie aufgestellt, nach der diese Erscheinung zwei Ursachen hat: Die Deformation der Lagen der Atome zueinander und die Deformation der Atome selbst. Die durch die erste Ursache hervorgerufene Doppelbrechung ist negativ und wächst mit steigender Lichtbrechung des Materials. Eine Berechnung der durch die Deformation der Atomlagen in Bleigläsern hervorgerufenen Doppelbrechung auf der Grundlage der Lorentz-Lorenzschen Refraktionstheorie ergibt negative Werte, während positive Spannungsdoppelbrechung beobachtet wurde. Der Grund soll eine Deformation der Atome selbst sein, die eine positive Doppelbrechung hervorruft. Gläser mit niedrigem Brechungsindex zeigen daher positive Spannungsdoppelbrechung, da in ihnen die Wirkung der Atomdeformation überwiegt. Für Gläser mit hohem Brechungsindex ist die Deformation der Atomlagen maßgeblich, ihre Spannungsdoppelbrechung ist negativ.

*v. Engelhardt.

E. Schoenberg. Über den Brechungsexponenten des interstellaren Raumes. ZS. f. Phys. 109, 127—138, 1938, Nr. 1/2. (Breslau.) [S. 1390.] Rieve.

M. Peyrot. Nouvelles recherches expérimentales sur la diffusion de la lumière dans les liquides. Ann. de Phys. (11) 9, 335—407, 1938, März. (Fac. Pharm. Montpellier.) Verf. beschreibt eingehend die von ihm benutzte Versuchsanordnung zur Messung des Depolarisationsfaktors des diffus zerstreuten Lichtes. Sie war im wesentlichen die Cornusche und gestattete die photographische Messung für die Wellenlänge 4358 Å. Die Beseitigung der verschiedenen Fehlerquellen (Staubteilchen, Raman-Effekt, Fluoreszenz) wird besonders ausführlich besprochen. Die Messung des Depolarisationsfaktors wurde bei etwa 40 organischen Flüssigkeiten und bei Wasser ausgeführt und eingehend diskutiert. Im zweiten Teil beschreibt Verf. die von ihm benutzte Methode zur Messung der relativen Intensität des diffus zerstreuten Lichtes, die ebenfalls photographisch für die Wellenlängen 4358 Å ausgeführt wurde. Die Ausmessung der Platten erfolgte mit einem registrierenden Mikrophotometer; als Vergleichsflüssigkeit diente bei diesen relativen Messungen Benzol, die untersuchten Flüssigkeiten waren dieselben wie bei der Messung des Depolarisationsfaktors. Im dritten Teil wird die absolute Messung der Intensität des von Benzol diffus zerstreuten Lichtes behandelt; die Versuchsanordnung war mit geringen Abänderungen die bei der Messung des Depolarisationsfaktors und den relativen Intensitäten benutzte. Für etwa zwanzig Flüssigkeiten wurde die aus den theoretischen Formeln berechnete Intensität des diffus zerstreuten Lichtes mit den beobachteten Werten verglichen. Es zeigte sich, daß die Vessot-Kingsche Formel für die untersuchten azyklischen Flüssigkeiten die Zerstreuung des sichtbaren Lichtes hinreichend gut wiedergibt; bei den aromatischen Flüssigkeiten nimmt aber die Zerstreuung mit der Frequenz schneller zu, als diese Formel angibt.

Sziwessy.

F. Wolfers. Diffraction, effet Mach et franges supplémentaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 57—60, 1938, Nr. 2. (Lab. Phys. Fac. d'Alger.) Ausgehend von einer kürzlich vom Verf. veröffentlichten Abhandlung über die Beugung des von einer ausgedehnten Lichtquelle kommenden Lichtes an der geradlinigen Kante eines Schirmes, werden die Schwierigkeiten, welche der Deutung der sogenannten zusätzlichen Beugungsstreifen im Wege standen, behoben. Diese Streifen sind nicht als Interferenzen zwischen dem im klassischen Sinne gebeugten und dem am Schirmrand diffus zerstreuten Licht zu erklären. Sie kommen vielmehr durch die sinusförmige Form der Intensitätskurve im Halbschattenraum zustande, wobei dann durch den Mach-Effekt der Eindruck von Fransen hervorgehoben wird. Diese Betrachtungsweise wurde durch Messungen mit einem registrierenden Mikrophotometer als richtig erwiesen. Die früher zur Erklärung der zusätzlichen Beugungsstreifen aufgestellten besonderen Hypothesen sind daher überflüssig.

Sziwessy.

Noyes D. Smith. Intensity of the Continuous Spectrum of Hydrogen. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 40—45, 1938, Nr. 2. (Jefferson Phys. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Um eine möglichst intensive Lichtquelle des kontinuierlichen Wasserstoffspektrums zu finden, wurden die günstigsten Bedingungen für seine Erzeugung systematisch untersucht. Die Intensität ändert sich linear mit der Stromdichte, nur bei sehr hohen Dichten ist die Zunahme geringer. Der Druck für maximale Intensität ist eine Funktion der Stromdichte und liegt praktisch zwischen 1 und 2 mm Hg. Es wurde die Abhängigkeit der Intensität von Länge, Wandoberfläche und Querschnitt der Kapillare untersucht. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse wurde eine lichtstarke Quelle des Wasserstoffkontinuums konstruiert. Sie wurde mit dem positiven Krater eines Kohlebogens verglichen; unterhalb 2925 Å ist sie diesem an Intensität überlegen.

Ritschl.

Mituru Satô. On the Energy States of Valency Electrons in Some Metals. I. 7. The Emissions and Absorptions of some X-Rays in Zinc and Zinc Oxide. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 26, 341—376, 1937, Nr. 3. Verf. untersucht die Herkunft der Röntgen-*K*-Absorptionslinien im Zink; sie rühren von einem „Hauptprozeß“ und einem „Hilfsprozeß“ her. Als Hauptprozeß wird der Übergang eines Elektrons der *K*-Schale, also aus einem $(1s)^2\ ^2S_0$ -Zustand, in das optische Niveau $(4s, 4p)\ ^1P_1$ Zn I bezeichnet, der für die *K*-Absorptionskante verantwortlich ist. Der Hilfsprozeß ist ein Auger-Effekt, der die Absorptionskante verbreitert, eine Feinstruktur dieser Kante und die Emissionslinien $K\beta_2$ und $K\beta'''$ liefert. Bei der Röntgen- $L_{II,III}$ -Absorption handelt es sich hauptsächlich um einen Übergang eines Elektrons vom $L_{II,III}$ -Zustand in das optische Niveau des Triplett-systems von Zn I, nämlich $(4s, 6p)\ ^3S_1$, während Hilfsprozesse den Elektronen-übergängen zwischen den Niveaus des Triplett-systems von Zn I entsprechen. Bei ZnO treten bei Röntgenstrahlabsorption die gleichen Prozesse auf wie bei Zn; außerdem finden zwischen den Atomniveaus des Sauerstoffs Elektronenübergänge statt, die eine Verschiebung der Kante bewirken.

Henneberg.

R. W. Wood and G. H. Dieke. The Spectrum of the Arc in Hydrogen. Phys. Rev. (2) 53, 146—152, 1938, Nr. 2. (Johns Hopkins Univ., Baltimore.) Das Spektrum einer bogenähnlichen Entladung in H_2 und HD von etwa 50 cm Druck bei einer Stromstärke von 1 Amp. wurde mit einem 15-Fuß-Gitter photographiert und mit dem Spektrum einer gewöhnlichen Vakuumentladung verglichen. Die Spektren sind sehr verschieden, doch lassen sich die Unterschiede leicht verstehen, wenn man die Entladungsbedingungen berücksichtigt. Das Verhalten uneingeordneter Linien im Bogen ist ein nützliches Hilfsmittel zu ihrer Klassifizierung. Das Bogen-spektrum in Wasserstoff ist ähnlich dem Spektrum, das man bei einem Überschuß von Helium erhält. Eine gewöhnliche Entladung bei hohem Druck und großer Stromdichte gibt ein Spektrum, das sich von einer Entladung bei niedrigem Druck und geringer Stromdichte unterscheidet und mehr der Bogenentladung ähnelt. Der Bogen in Wasserstoff brannte zwischen geeignet konstruierten Wolfram-Elektroden.

Ritschl.

A. Elliott and W. H. B. Cameron. The emission band spectrum of chlorine (Cl_2^+). II. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 531—546, 1938, Nr. 919. (Phys. Dep. Univ. Sheffield.) Die Emissionsbanden des Cl_2^+ -Moleküls werden mit großer Dispersion aufgenommen und die Wellenzahlen einer großen Reihe von Bandenlinien ausgemessen. Für einige Banden werden die Schwingungs- und Rotationsanalysen durchgeführt. Diese Banden gehören zu einem $2\pi-2\pi$ -System. Das Spektrum muß dem ionisierten Chlor-Molekül zugeschrieben werden. Intensitätswechsel wurde nicht beobachtet, die Δ -Verdoppelung ist unaufgelöst. Die Molekülkonstanten des $(^{35}Cl_2)^+$ werden berechnet. Eine Reihe anderer Banden konnte nicht in dieses System eingeordnet werden, es ist möglich, daß ein zweites System von ähnlicher Struktur seinen Ursprung in derselben Gegend hat. Die Dissoziationsenergie des tiefen Zustandes der Dublettbanden ist nach der Birge-Sponer Methode beträchtlich größer als der für den Normalzustand des Cl_2 aus den Ionisationspotentiale und der Dissoziationswärme des Normalzustandes des neutralen Cl_2 -Moleküls berechnete Wert.

Verleger.

Jean Lecomte. Les spectres d'absorption infrarouges et les modes vibration de dérivés benzéniques. II. Dérivés disubstitués. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 13—26, 1938, Nr. 1. (Lab. Rech. phys. Sorbonne.) Zwischen 500 und 1400 cm^{-1} bestimmen Verf. den Einfluß des Substituenten auf die Lage der Absorptionsbanden. Für die Deutung der Resultate

ist außer der Untersuchung des ultraroten Absorptionsspektrums die Festlegung des Ramanspektrums erforderlich.

Verleger.

A. F. Kapustinsky, L. M. Shamovsky and K. S. Bayushkina. Absorption spectra and heat of formation of lithium hydride and deuteride. *Acta Physicochim. URSS.* 7, 799—810, 1937, Nr. 6. (Inst. Economic Min. Moscow.) In Anlehnung an Bach und Bonhoeffer (1933/34) wird ein Apparat beschrieben, der die Herstellung, Sublimation und optische Untersuchung von reinem [LiH] und [LiD] erlaubt. Das Maximum der Absorptionsbande von [LiH] liegt bei 251,7 μ , von [LiD] bei 248,2 μ ; die Differenz entspricht 1,59 kcal. $h\nu$ für den elementaren photochemischen Prozeß, daß ein Elektron innerhalb des Gitters vom Anion zum Kation hinüberwechselt, wird berechnet. Die Annahme $h\nu = \text{Elektronenaffinität} + \text{Gitterenergie} - J$ ergibt 4,86 e-Volt, während experimentell 4,90 gefunden ist. Aus den Dissoziationswärmen von (H_2) und (D_2), der Sublimationswärme von [Li] ergibt sich für $[\text{Li}] + \frac{1}{2}(\text{H}_2) = [\text{LiH}]$ eine Bildungswärme von 22,9 kcal bei 25°, in Übereinstimmung mit thermochemischen Messungen; die Bildungswärme von [LiD] ist 23,6 kcal bei 25°. $[\text{LiH}] + (\text{D}) = [\text{LiD}] + (\text{H}) + 1,60$ kcal. Die Gitterenergie von [LiH] ist 219,2, die von [LiD] 220,8 kcal, in Übereinstimmung mit den etwas verschiedenen Atomabständen.

W. A. Roth.

Gustav Kortüm. Die Lichtabsorption von Tetraalkylammoniumsalzen. *Ber. d. D. Chem. Ges. (B)* 71, 695—702, 1938, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Tübingen.) Im Anschluß an eine Arbeit von S. H. Nawazish Ali und R. Samuel [*Proc. Indian Acad. Sci. (A)* 3, 399, 1936], in der aus der Absorption von Tetraalkylammoniumhalogeniden auf das Vorhandensein von fünfwertigem (kovalentem) Stickstoff geschlossen wurde, was aber gegen alle bisherigen Erfahrungen spricht, hat Verf. nochmals die Absorption von Tetra-*n*-propyl-, Tetra-*n*-Butyl-, Tetraisoamyl-ammoniumchlorid, ferner das Tetra-äthyl-ammonium-jodid und -nitrat im Gebiet 4000 bis 2000 Å untersucht. Aus seiner viel geringeren (Faktor 50) Absorptionsstärke, sowie der weiteren Erniedrigung bei weiterem Umkristallisieren der Salze und ferner dem Wiederansteigen bei tagelangem Stehen der Lösungen schließt er, daß die von Nawazish und Samuel gefundenen Absorptionshöchstwerte durch Verunreinigungen (Zerfall in tertiäres Amin und Alkylhalogenid) ihrer Salze hervorgerufen sind. Die von ihnen beobachtete Ungültigkeit des Beerschen Gesetzes wird auch vom Verf. gefunden, aber nicht als tatsächliches Verschwinden der J⁻-Ionen durch Bildung undissoziierter Moleküle, sondern durch eine relative Abnahme infolge eines umgekehrten „Salzeffektes“ gedeutet.

A. Henrici.

Emma P. Carr and Hildegard Stücklen. The Ultraviolet Absorption of Simple Hydrocarbons. IV. Unsaturated Cyclic Hydrocarbons in the Schumann Region. *Phys. Rev. (2)* 53, 109, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mount Holyoke Coll.) Die Absorptionsspektren von Cyclohexen, Cyclopenten, 1-3-Cyclohexadien und Benzol werden im Dampfzustand im Gebiet λ 2300 bis 1600 Å untersucht. Die Absorption ist ähnlich wie die der Olefine, nur sind die Banden schmal und scharf im Gegensatz zu den verwaschenen Banden der meisten Olefine. Der Elektronenübergang, der zur C=C-Bindung zugehörig angenommen wird, wird in beiden Fällen als $^1A_1 \rightarrow ^1B_1$ angenommen, ist also unabhängig von der ringförmigen Natur der Verbindungen. In den meisten Fällen sind mit dem Elektronenübergang C=C und C—H Schwingungen gekoppelt, die als Abstände der einzelnen Bandengruppen zu Tage treten. Cyclopenten liefert für diesen Elektronenübergang eine lange Folge abstandsgleicher schmaler Banden (Abstand $\approx 100 \text{ cm}^{-1}$) ohne C=C-Schwingungen. Bei Cyclohexen sind vier bis fünf verschiedene Elektronenstufen erkennbar. Cyclohexadien gibt etwa 50 schmale

scharfe Banden (Abstand $\approx 100 \text{ cm}^{-1}$), denen verwaschene breitere Banden von C=C- und C-H-Schwingungsabständen unterlagert sind. Beim Benzol konnten die Banden von 48 500 bis 54 000 cm^{-1} in eine Schwingungsfolge $\tilde{\nu} = 49\,035 + 960 \nu - 25 \nu^2 [\text{cm}^{-1}]$ aufgelöst werden.

A. Henrici.

C. R. Bailey and J. B. Hale. The Infra-red Absorption Spectrum of Phosgene. Phil. Mag. (7) 25, 98—111, 1938, Nr. 166. (Univ. Coll. London.) Die spektroskopische Apparatur bestand in einem bereits früher beschriebenen Spektrometer mit Quarz-, Flußspat-, Steinsalz- und Sylvinprismen mit Thermoelement. Die Absorption gasförmigen Phosgens, das mit P_2O_5 getrocknet war, wurde gemessen. Die Lage zahlreicher Absorptionsbanden zwischen 2 und 17μ wird in einer Tabelle angegeben. Die Banden werden den verschiedenen Schwingungszuständen des Moleküls zugeordnet; die Zuordnungen wurden bestätigt durch die inzwischen erschienene Raman-Analyse von Ananthakrishnan (vgl. diese Ber. 18, 1423, 1937). Aus den Schwingungsenergien werden die Bindungskräfte bestimmt und ein Vergleich mit anderen Molekülen (COH_2 , $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, C_2Cl_4 , C_2H_4 , CCl_4 und CH_4) durchgeführt.

Ritschl.

H. W. B. Skinner and J. E. Johnston. Soft X-ray bands from dilute alloys. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 109—114, 1938, Nr. 1. (Trinity Coll.; Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Die Intensitätsverteilung der ultraweichen Röntgenemissionsbanden kann bekanntlich einen Anhaltspunkt über die Struktur der Energieniveaus der Leitungselektronen in Metallen liefern. Die bisherigen Ergebnisse auf diesem Gebiet zeigten, daß die untersuchten (leichten) Metalle entsprechend der scharfen oberen Energiegrenze der aufgefüllten Leitungselektronenniveaus auch eine scharfe Grenze der weichen K- und L-Emissionsbanden auf der kurzwelligen Seite besitzen. Die Isolatoren dagegen haben keine scharfe Grenze ihrer Emissionsbanden. Allerdings besitzt z. B. die Al-K-Bande in einer CuAl-Legierung mit 10% Al keine scharfe Grenze nach Versuchen von Yoshida. Die Verff. können diesen Befund an der Al-L-Bande bei etwa 180 \AA bestätigen, ebenso in einem weiteren Fall von Legierungen von Be in Al und Cu. Die Verff. kommen auf Grund dieser Ergebnisse zu dem Schluß, daß die Intensitätsverteilung einer Emissionsbande eines metallischen Zusatzatoms (des legierenden Atoms) nicht maßgebend sein kann für die Verteilung der Leitungselektronen in einem Kristallgitter. Das Auftreten einer verwaschenen Energiegrenze der Emissionsbande bedeutet, daß alle Valenzelektronen des metallischen Fremdatoms an das Kristallgitter abgegeben sind, und daß das Fremdatom keine Gitterelektronen aufnimmt, deren Energie in der Nähe der Maximalenergie der Leitungselektronen liegt. Dieses läßt sich gut in Einklang mit der Theorie der metallischen Legierungen von Jones bringen.

Nitzka.

Mlle Yvette Cauchois et Mlle Marie-Louise Allais. Les spectres L d'émission et d'absorption du thorium et ses niveaux caractéristiques. C. R. 206, 344—346, 1938, Nr. 5. Nachdem bereits die stärkeren Emissionslinien von Thorium von Idei und von Friman, ferner von Richtmyer, Kaufman und von Cauchois (auch einige schwächere Linien) im Röntgenemissionsspektrum vermessen worden waren, geben die Verff. in der vorliegenden Untersuchung ein der heutigen spektroskopischen Technik entsprechend möglichst vollständiges Linienschema für die L-Emission und -Absorption. Ein Spektrograph mit Fokussierung nach der Transmissionsmethode mit einem Quarzkristall als Analysator oder einem Glimmerkristall; die Dispersion betrug zwischen 5 und 12 X-E./mm . Die $\beta_1 \beta_2$ -Linien konnten vollständig getrennt werden. Bei den Messungen der L-Absorptionsbanden fanden die Verff., daß die L_{II} - und L_{III} -

Kanten von einer weißen Linie begleitet waren. Mit Hilfe der Wellenlängen für die Emissionslinien und aus der Wellenlänge der L_{III} -Kante konnten die charakteristischen Niveaus von Th bestimmt werden. *Nitka.*

S. W. Boitzowa und K. W. Butkow. Absorptionsspektrum der atomaren Tellurlösung in Schwefelsäure. Journ. phys. Chem. (russ.) 9, 553—558, 1937. (Leningrad, Univ. Phys. Inst.) Verff. untersuchen das Absorptionsspektrum des in H_2SO_4 „atomar“ gelösten Te in Wellenlängenbereichen zwischen 7000 und 2200 Å. Die molare Extinktion für sichtbares und UV-Gebiet wird ermittelt und die Gültigkeit des Beerschen Gesetzes kontrolliert. Die Halbwertsbreite der erhaltenen 5180 Å-Linie wird ermittelt und mit denen der Alkalimetalle verglichen. **Schachowskoy.*

S. K. Mukerji. Fine structure of the first spark spectrum of arsenic in the visible region. Indian Journ. of Phys. 11, 377—392, 1938, Nr. 6. (Coll. Agra.) Die Hyperfeinstruktur der stärkeren Linien von Sb II im Sichtbaren wurde gemessen. Lichtquelle war eine Hohlkathode mit Heliumfüllung, die Linien wurden aufgelöst mit einer Lummerplatte aus Quarz in Verbindung mit einem Hilgerschen Glasspektrographen. Aus der Analyse folgt als endgültiger Wert des Kernmomentes $3/2$. Die analysierten Terme gehören zu den Konfigurationen $4s^2 4p 5s$ und $4s^2 4p 5p$; die Feinstrukturfaktoren von 14 Termen wurden ermittelt. Die Strukturen der Terme $s p^3 {}^3D_{2,3}$ wurden ebenfalls bestimmt und die der Terme $4d {}^1D_1$, 3D_1 und $4f {}^3F_2$ abgeschätzt. Die Feinstrukturanalyse ergibt zugleich eine Stütze für die Multipletteinordnung. *Ritschl.*

V. Fabrikant and I. Cirg. Probability of a stepwise excitation of mercury atoms. C. R. Moskau (N.S.) 16, 263—266, 1937, Nr. 5. (All-Union Inst. Electr. Eng. Moscow.) [S. 1323.] *Schön.*

W. B. Nottingham. Electrical and Luminescent Properties of Willemite Under Electron Bombardment. Journ. appl. Physics 8, 762—778, 1937, Nr. 11. (Eastman Lab. Phys. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Das Potential, das eine isolierte Willemitoberfläche bei Beschießung mit Elektronen annimmt, wurde in einem Spannungsbereich bis herauf zu 10 000 Volt genau bestimmt. Es ist bis zu Spannungen zwischen 6000 und 7000 Volt nur wenig kleiner als das Anodenpotential. Der elektrische Widerstand des Willemits ändert sich unter dem Einfluß der Elektronenbeschießung nicht. Für Stromdichten unter $2,5 \cdot 10^{-6}$ Amp./cm² ist der Lichtstrom der Stromstärke direkt proportional. Bei $20 \cdot 10^{-6}$ Amp./cm² betrug er nur 65 v. H. des bei Proportionalität zu erwartenden Wertes. Bei konstanter Stromdichte nimmt der Lichtstrom mit $(V - V_0)^2$ zu, solange die Geschwindigkeit der Elektronen noch nicht ausreicht, die einzelnen Körner des Leuchtstoffes zu durchdringen. Die gleichen Messungen wurden auch an einem Braunschen Rohr durchgeführt. Oberhalb 7000 Volt war das Schirmpotential von der Stromdichte abhängig, und zwar nahm es um etwa 1500 Volt zu bei einer Erhöhung der Stromdichte von 1 auf $10 \cdot 10^{-3}$ Amp./cm². Bei einer Stromdichte von 10^{-2} Amp./cm² betrug die auf die Einheit der Stromdichte bezogene Helligkeit infolge der Sättigung des Leuchtstoffes nur 2 v. H. der bei 10^{-6} Amp./cm² gemessenen. *Schön.*

V. L. Levšin (Lewschin) and S. N. Rževkin (Rschevkin). On the mechanism of luminescence in liquids under ultrasonic treatment. C. R. Moskau (N. S.) 16, 399—404, 1937, Nr. 8. (Inst. Phys. Acad. Moscow.) Die Lumineszenz von Flüssigkeiten im Ultraschallfeld wurde bei einer Ultraschallfrequenz von 525 Kilohertz untersucht. Der Ultraschallsender hatte eine Leistung

von 1,5 Kilowatt im Schwingungskreis. Die hochfrequente Spannung an der 4 mm dicken Quarzplatte betrug 5000 Volt. Die während der Ultraschallbehandlung auftretende Lumineszenz ist zeitlich nicht konstant. In niedrigen Flüssigkeitssäulen nimmt die Intensität zunächst zu, wird gelegentlich plötzlich verstärkt, bleibt sodann konstant, nimmt dann langsam wieder ab und hört schließlich plötzlich auf. In hohen Flüssigkeitssäulen sind die Erscheinungen komplizierter. Von den untersuchten Substanzen: Wasser, Äthyl-, Propyl- und Isobutylalkohol, Glycerin, Benzol, Xylol, Nitrobenzol und Schwefelsäure zeigte nur Wasser die Lumineszenz. Die bei einigen der anderen Stoffe beobachtete schwache Lumineszenz wird auf den Wassergehalt zurückgeführt. Durch Zusatz von im Licht lumineszierenden Substanzen wird die Lumineszenz nicht beeinflusst. Versuche mit typischen auslöschenden Zusätzen ergaben, daß die Lumineszenz in der Gasphase entsteht (keine Auslöschung, z. B. durch KJ, sehr starke durch CO_2). Sie wird in den durch die Kavitation entstehenden Hohlräumen nicht durch äußere Felder, sondern durch innere Felder erregt. Durch Zusatz von Elektrolyten konnte gezeigt werden, daß der Dampf der Flüssigkeit der Träger der Lumineszenz ist. Durch Zusatz von Hydrazid, das bei der Oxydation in alkalischen Lösungen Chemilumineszenz zeigt, wird gezeigt, daß die Lumineszenz in reinem Wasser mit der Entstehung von aktivem Sauerstoff oder von H_2O_2 parallel geht. *Schön.*

K. Scherer und R. Rübsaat. Helligkeitsmessungen an Zinksulfidschirmen bei Anregung durch Kathodenstrahlen. Arch. f. Elektrot. 31, 821—826, 1937, Nr. 12. (Elektrot. Inst. T. H. Aachen.) Die Helligkeit der Lumineszenz von Zinksulfidschirmen bei Anregung durch Elektronen wurde in Abhängigkeit von Spannung und Stromstärke untersucht. Die Messungen wurden in einem Stromstärkebereich zwischen 1 und $40 \cdot 10^{-5}$ Amp. und in einem Spannungsbereich zwischen 30 und 80 kV an einer Rasterfläche von $3 \times 3 \text{ cm}^2$ mit 100 Zeilen und 25 Bildern je Sekunde vorgenommen. Als Schirmträger wurden verwendet ein geerdeter Metallschirm, ein isolierter Glasschirm sowie ein mit Metall eingefasster isolierter Glasschirm. Beim Metallschirm nimmt die Helligkeit in Abhängigkeit von der Spannung etwas weniger als proportional mit der Spannung zu, während sie beim Glasschirm infolge der durch die Sekundärelektronen bedingten Aufladungserscheinungen konstant bleibt. In Abhängigkeit von der Stromstärke nimmt sie bei beiden Schirmen weniger als proportional der Stromstärke zu. Eine Sättigung des Zinksulfids (Abnahme der Helligkeit bei Verkleinerung des Rasters von $3 \times 3 \text{ cm}^2$ auf $0,5 \times 0,5 \text{ cm}^2$) konnte trotz der großen Helligkeit von 120 HK nicht gefunden werden. Die Lichtausbeute ist bei kleinen Spannungen und Stromstärken am größten und erreicht den Wert von etwa 13 HK/W bei 30 kV und $1 \cdot 10^{-5}$ Amp. *Schön.*

S. I. Wawilow. Eine Methode zur Bestimmung der wahren Fluoreszenzpolarisation von Lösungen bei großen Konzentrationen. C. R. Moskau (N.S.) 16, 255—258, 1937, Nr. 5. Die Messung der Abnahme der Polarisation des Fluoreszenzlichtes mit der Konzentration des gelösten Farbstoffes wird durch die Überlagerung von Absorptions- und Fluoreszenzbanden erschwert und erfordert daher zur Ausführung der Messung eine sehr dünne Schicht. Rechnerisch läßt sich die Störung nicht ermitteln. Es wird eine Methode angegeben, die es gestattet, auch mit fluoreszierenden Lösungen großer Schichtdicke zu arbeiten, sofern Absorptions- und Emissionsspektrum sich bei der Konzentrationserhöhung oder bei Änderung der anderen Bedingungen nur wenig ändern (Bedingung A) und sofern die Schichtdicke so groß ist, daß das anregende Licht praktisch vollständig absorbiert wird (Bedingung B). Unter diesen Bedingungen hängt die beobachtete Polarisation von der wahren unabhängig von der

Konzentration stets in gleicher Weise ab, so daß der einmal empirisch ermittelte Zusammenhang für sämtliche Konzentrationen gilt. Die empirische Ermittlung beruht im wesentlichen auf dem Vergleich der Polarisationsmessungen einer sehr verdünnten Lösung in sehr dicker und sehr dünner Schicht. Der Einfluß der Abweichungen von den Bedingungen A und B wird erörtert. Gleichzeitige Verschiebung der Absorptions- und der Emissionsbanden ohne Veränderung der Bandenform ist ohne Einfluß, ebenso eine Veränderung im kurzwelligen Teil der Absorptionsbande. *Schön.*

S. I. Wawilow, P. G. Gluchow und I. A. Khwestikow. Fluoreszenzdepolarisation von Lösungen bei großen Konzentrationen. *Ebenda* S. 259—261. (Opt. Inst. Leningrad.) Nach der im vorstehenden Ref. angegebenen Methode wurde die Fluoreszenzdepolarisation in Lösungen von Fluoreszein in Glycerin bestimmt. In einer ersten Meßreihe wurde die Depolarisationskurve in Abhängigkeit von der Konzentration in einem Bereich von $1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$ g/cm³ bei Zimmertemperatur ermittelt. Die wahre Polarisation wurde hierbei in dem Gebiet, in dem die Sekundärfluoreszenz eine Rolle spielt, durch Messung an einer dünnen Schicht bei einer Konzentration von $1 \cdot 10^{-5}$ g/cm³ bestimmt. In der zweiten Meßreihe wurde die Depolarisation bei verschiedenen Konzentrationen zwischen $1 \cdot 10^{-5}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ g/cm³ in einem Temperaturbereich zwischen 20 und 70° C gemessen und gleichzeitig die Viskosität des Lösungsmittels bestimmt. Der nach der Perrinschen Formel zu erwartende lineare Zusammenhang zwischen der reziproken Polarisation und dem Quotienten aus Temperatur und Zähigkeit wurde gefunden. Jedoch nimmt der daraus berechnete Wert der Lebensdauer mit der Konzentration scheinbar zu. Diese Zunahme wird aber durch die Wirkung der Sekundärfluoreszenz vorgetäuscht. Nach der Korrektur der gemessenen Polarisationswerte erhält man wiederum den linearen Zusammenhang mit anderer Neigung der Geraden. Der daraus berechnete Wert der Lebensdauer bleibt in Abhängigkeit von der Konzentration zunächst konstant und nimmt dann im Bereich der Konzentrationsauslöschung, in Übereinstimmung mit anderen Messungen, ab. Der Absolutwert der Lebensdauer stimmt in dem konstanten Gebiet mit den zuverlässigsten Werten, die nach anderen Methoden bestimmt worden sind, überein. *Schön.*

Sven Bodforss und Ido Leden. Lichtelektrische Extinktionsmessungen von alkalischen Phenolphthaleinlösungen. *ZS. f. anorg. Chem.* 234, 239—252, 1937, Nr. 3. (Phys.-chem. Lab. Univ. Lund.) Es wird eine einfache Anordnung mit zwei Sperrschichtzellen beschrieben, die unter optimalen Bedingungen die Bestimmung der Extinktion auf etwa 1 v. H. genau zu messen erlaubt. Hiermit wurde das System Phenolphthalein + Alkalilauge untersucht. Das Beersche Gesetz wurde für die rote Lösung im Licht der grünen Quecksilberlinie in einem Konzentrationsbereich von 1:20 bestätigt. Das System ist nicht stabil und verändert sich bis zu einem Gleichgewicht unter Bildung von Dioxytriphenylcarbinolcarbonsäure. Die komplexe Geschwindigkeitskonstante k und die Gleichgewichtskonstante K wurden ermittelt. Sie sind sehr salzempfindlich. *Schön.*

M. Gerendás, Eva Varga und G. v. Fodor. Über das Zusammenwirken mehrerer Chromophore in der Isochinolinreihe. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 181, 315—323, 1938, Nr. 4. (Univ. Szeged.) Spektrographische Absorptionsmessungen. Lösungsmittel Alkohol. Es wird die Wirkung zweier Chromophore aufeinander untersucht, auch die Absorption von gemischten Lösungen der die einzelnen Chromophore enthaltenden Verbindungen. Ergebnisse: α -Aryl- β -arylaminoopropanole haben zwei Absorptionsmaxima, die im einzelnen von den Substituenten und von der Entfernung der CO-NH-Gruppe und des Arylrestes ab-

hängen. Isochinolinabkömmlinge haben noch eine dritte Bande bei 3300 Å, die auch bei teilweiser Hydrierung des Ringsystems erhalten bleibt. Trennung der beiden Chromophore durch eine CH₂-Gruppe liefert eine Kurve, die sich aus der Absorption der Einzelchromophore additiv zusammensetzt. *Bandow.*

Daniel Porret. Spectres d'absorption de l'iodeure de méthyle liquide et dissous dans l'hexane. *Helv. Chim. Acta* **21**, 7–16, 1938, Nr. 1. (Sir W. Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Spektrographische Messungen im Bereich von 17 000 bis 47 000 cm⁻¹. Für die Messung an reinem flüssigem CH₃I im Bereich des Absorptionsmaximums müssen sehr kleine Schichtdicken angewandt werden, die zum Teil mit einer keilförmigen Küvette erhalten werden. Die Absorptionskurve hat übereinstimmend in Lage und Höhe für Flüssigkeit, Lösung und Gas ein Maximum bei 38 800 cm⁻¹. Im übrigen Bereich nimmt die Absorption in der genannten Reihenfolge ab. Es ist eine weitere Bande bei 34 500 cm⁻¹ anzunehmen, ferner eine kurzwellige mit dem Maximum außerhalb des Meßbereichs. Die theoretische Auswertung wird durchgeführt und die Potentialkurve der C-J-Bindung angegeben. Bei 20° haben 92,6 % der Moleküle die Schwingungsquantenzahl 0; 6,8 % 1; 0,52 % 2; 0,044 % 3. Die Grundfrequenz der Schwingung beträgt für das Gas 533, für die Flüssigkeit 523 cm⁻¹. *Bandow.*

G. B. Bonino, R. Manzoni-Ansidei e M. Rolla. Contributi sperimentali al problema della chelazione. I. Spettro Raman degli acetilfendi isomeri. *S.-A. Ricerca Scient* (2) **8**, 3 S., Nr. 5/6. Es werden die Raman-Spektren von o-, m-, p-Oxy-acetophenon HO·C₆H₄·CO·CH₃ mitgeteilt. Der abnormale Wert der CO-Frequenz im ortho-Derivat sowie das Auftreten einer besonders starken Linie bei 1319 wird in Analogie mit den Erfahrungen an den Benzaldehyden in Zusammenhang mit einer innermolekularen Ringbildung gebracht.

K. W. F. Kohlrausch.

G. B. Bonino e R. Manzoni-Ansidei. Dasselbe. II. Spettro Raman di alcuni derivati della resorcina. *S.-A. Ebenda*, 2 S. Die Raman-Spektren von Diacetat des Resorzins, 4-Acetyl-resorzin, 1-0-Allyl-4-acetyl-resorzin werden teils im homogenen Zustand, teils in Lösung aufgenommen und bezüglich der inneren Ringbildung kurz diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

G. B. Bonino e R. Manzoni-Ansidei. Dasselbe. III. Spettro Raman di alcuni aldeide aromatiche. *S.-A. Ebenda*, 3 S. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Oxybenzaldehyd (o, m, p), Chlorbenzaldehyd (o, m, p), Methylbenzaldehyd (o, m, p). Von allen diesen aromatischen Aldehyden X·C₆H₄·CO·H zeigt nur der Ortho-oxy-benzaldehyd jene Frequenz um 1300, die von den italienischen Autoren als charakteristisch für eine innere Ringbildung angesehen wird. In dem gleichen Aldehyd zeigt auch die CO-Frequenz einen um 31 cm⁻¹ erniedrigten Wert.

K. W. F. Kohlrausch.

G. B. Bonino e R. Manzoni-Ansidei. Dasselbe. IV. Spettro Raman della 2,4-di-formil-resorcina, della 2,4-di-acetil-resorcina e della 4,6-di-acetil-resorcina. *S.-A. Ebenda*, 3 S. Auch bei den im Titel genannten Substanzen, deren Raman-Spektrum mitgeteilt wird, handelt es sich um solche, bei denen C:O-Gruppen in Orthostellung zu OH-Gruppen am Benzolring angesetzt sind, d. h. die Substanzen sind befähigt, durch „Scherenbindung“ einen inneren Ringschluß vorzunehmen und auf diese Art „kondensierte Systeme“ vom Typus des Anthracens bzw. Phenantrens zu bilden. Von diesem Standpunkt aus werden die Ergebnisse kurz besprochen.

K. W. F. Kohlrausch.

G. B. Bonino e R. Manzoni-Ansidei. Dasselbe. V. Osservazioni su alcune righe Raman che appaiono negli spettri di sostanze ad

anello eterociclico. S.-A. Ebenda, 3S. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von: Diphenyloxyd, Cumarin, Piperonal, Carbazol, alle in Lösung aufgenommen. Es wird darauf verwiesen, daß die kondensierten Systeme Naphthalin, Chinolin, Isochinolin, Phenanthren eine besonders starke Linie um 1370 aufweisen; eine ähnliche charakteristische Linie zeigen die Systeme Indol, Cumaron, Thionaphthen, Inden, und zwar bei etwa 1335. Und ebenso tritt in den analogen kondensierten Systemen, die durch Scherenbindung und inneren Ringschluß entstehen (z. B. Salicyl-aldehyd) eine starke Linie bei ungefähr 1320 auf. Den Schluß der Mitteilung bilden einige qualitative quantentheoretische Überlegungen.

K. W. F. Kohlrausch.

R. Manzoni-Ansidei. Spettro Raman di idrocarbonti a nuclei condensati. II. 9-10-diidroantracene, acenaftene, fluorene. Linc. Rend. (6) 26, 166—170, 1937, Nr. 5/6. Es werden die Ramanspektren der im Titel genannten Kohlenwasserstoffe Fluoren, Acenaphthen, 9-10-Dihydroanthrazen mitgeteilt und kurz diskutiert. Aus Symmetrieüberlegungen wird geschlossen, daß alle drei Moleküle, entsprechend der üblichen chemischen Formulierung ihrer Struktur, zur Symmetriegruppe C_{2v} mit zwei zueinander senkrechten Symmetrieebenen gehören.

K. W. F. Kohlrausch.

Banesh Hoffmann, A. G. Shenstone and Louis A. Turner. Coincidences in Time in Compton Scattering. Phys. Rev. (2) 50, 1092, 1936, Nr. 11. Im Anschluß an die Koinzidenzmessungen des Compton-Effektes von Bothe und Maier-Leibnitz sowie Piccard und Stahel wird auf die Zeitdifferenz zwischen Photonenauflauf und Elektronenaussendung im Lichtzähler hingewiesen und festgestellt, daß eine hierdurch etwa bedingte Korrektur für die angegebenen Messungen belanglos ist.

Juifls.

K. Kosonogowa. Photo-electrochemical phenomena. Mém. Phys. Ukrain. (russ.) 6, 59—61, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit engl. Zusammenf.) (Phys. Inst. Acad. Sc. Ukr.) Durch die Einwirkung des Lichtes auf eine Schicht von farbigem Silberjodid auf Silber beim Vorhandensein elektrolytischer Polarisation wurde eine dauerhafte Photographie auf dem Silber erhalten, nachdem die Silberjodidschicht entfernt worden war. (Zusammenf. d. Verf.)

Riewe.

Winston M. Manning, J. F. Stauffer, B. M. Duggar and Farrington Daniels. Quantum Efficiency of Photosynthesis in Chlorella. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 266—274, 1938, Nr. 2.

Winston M. Manning, C. Juday and Michael Wolf. Photosynthesis in Chlorella. Quantum Efficiency and Rate Measurements in Sunlight. Ebenda S. 274—278. (Univ. Madison, Wisc.)

Dede.

L. R. Martin. Cine Kodak model E. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 112—114, 1938, Nr. 1. Die neue 16 mm-Schmalfilmkinokamera ist für 60 m-Kassetten eingerichtet. Antrieb durch Federmotor (6 m Ablauf bei einem Aufzug). Sektoröffnung 165°. Geschwindigkeit 16, 32, 64 Bilder/sec. Objektiv $f: 3.5$. Brennweite 20 mm. Maße der Kamera: 20 : 15 : 6 cm. Gewicht mit geladener Kassette 5 Pfund.

Narath.

J. O. Baker and D. H. Robinson. Modulated highfrequency recording as a means of determining conditions for optimal processing. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 3—17, 1938, Nr. 1. [S. 1335.]

J. O. Baker. Recording tests on some recent high-resolution experimental emulsions. Ebenda S. 18—24. [S. 1333.]

Narath.

M. Luckiesh, A. H. Taylor and G. P. Kerr. Artificial White Light. Gen. Electr. Rev. 41, 89—93, 1938, Nr. 2. (Lighting Res. Lab., Cleveland.) Die Arbeit

enthält eine eingehende Darstellung der Möglichkeiten, „Weißes Licht“ herzustellen. Im Vergleich mit der spektralen Energieverteilung des Tageslichtes und der Sonne werden alle möglichen Kombinationen von künstlichen Lichtquellen mit und ohne Filter betrachtet und dargestellt, wie weit sie dem natürlichen Licht nahekommen. Schließlich wird ihre Leistung durch die Lage im Farbdreieck spektral eindeutig bezeichnet. *Patzelt.*

S. Dushman. Recent developments in gaseous discharge lamps. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 58—80, 1938, Nr. 1. Die spektrale Emission und die Lichtausbeute (in Lumen je Watt) verschiedener Lichtquellen, insbesondere von modernen Gasentladungslampen, wird angegeben. Behandelt werden die Natriumdampflampe, die Hochintensitätsquecksilberdampflampe und die Hochdruckquecksilberkapillarlampe. Zunächst werden die physikalischen Erscheinungen und ihr Einfluß auf Emission und Lichtausbeute untersucht, u. a. der Einfluß von Gasdruck- und Stromdichteänderungen auf die spektrale Intensitätsverteilung. Schließlich wird der neueste Stand in der Entwicklung von Gasentladungslampen mit Fluoreszenzstoffen dargelegt. *Narath.*

K. Strehl. Scheinbare Durchmesser. Astron. Nachr. 264, 321—322, 1938, Nr. 6331. (Hof, Saale.) [S. 1351.] *Riewe.*

O. Richter. Leucht Bakterien und Luminol als Hilfsmittel zur Klärung der Vorgänge bei der photochemischen Zersetzung des Blutes in verschiedenem Lichte. Radiologica 1, 50—64, 1937, Nr. 1/3. (D. T. H. Brünn.) Durch die Leucht Bakterien, deren Aufleuchten nach den insbesondere von Molisch durchgeführten Versuchen das empfindlichste Reagens auf Sauerstoff darstellt, ist es möglich, zu beweisen, daß bei bestrahltem, in Filtrierpapier, Leinen, Kunstseide, Leder und Gips aufgesogenem Blut in den bestrahlten Flächen reduzierende Substanzen (Reduktasen), in den von den ultravioletten Strahlen geschützten Flächen dagegen Sauerstoff absondernde Verbindungen (Oxydasen) entstehen. Ferner wird gezeigt, daß man in dem von Gleu, Pfannstiel und Specht zum Nachweis von Hämin-Spuren empfohlenen Luminol ein Mittel besitzt, durch das gezeigt werden kann, daß die mit seiner Hilfe in Blutschrift und Blutphotographien hervorgerufene Chemilumineszenz von der durch die Bestrahlungs- und Entwicklungstechnik der Braunschrift und Braunphotographie bedingte Abspaltung von Hämin aus dem Blute und aus komplizierter zusammengesetzten Blutfarbstoffen herrührt. *Schön.*

M. Ponzio. Ricerche spettrografiche sulle sostanze irradiate. Radiologica 1, 65—72, 1937, Nr. 1/3. (Ist. Radiol. Maurizioano e Univ. Torino.) Über den Mechanismus der Umwandlung der Strahlungsenergie in den organischen Geweben ist bis jetzt noch sehr wenig bekannt, so daß man gezwungen ist, auf die allgemeinen Ergebnisse der Untersuchungen über die Konstitution der Atome und Moleküle zurückzugreifen und die Störungen zu betrachten, die die strahlende Energie in diesen bewirken können. Systematische Untersuchungen der Spektren der Atome und Moleküle können Anzeichen einer eben beginnenden Strukturveränderung der bestrahlten Substanz ergeben, auch wenn diese mit keiner sonstigen bisher bekannten physikalischen oder chemischen Methode nachgewiesen werden kann. Untersuchungen der Raman- und der Absorptionsspektren haben bisher noch nicht zu ausreichenden Ergebnissen geführt, und zwar wegen der großen technischen Schwierigkeiten dieser Untersuchungsmethoden. *Schön.*

7. Astrophysik

P. A. M. Dirac. A new basis for cosmology. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 199—208, 1938, Nr. 921. (Cambridge, St. John's Coll.) [S. 1279.] *Riewe.*

L. Biermann. Konvektion im Innern der Sterne. (II.) Astron. Nachr. 264, 361—396, 1938, Nr. 6334/36. Die Arbeit schließt an die des Verf. in Astron. Nachr. 257, 269, 1935 an. Der Verlauf der Adiabaten im Zustandsdiagramm zeigt, daß im Hauptionisationsbereich des Wasserstoffs bei größerem Druck der relative Anteil des Strahlungsdruckes $(1 - \beta)$ klein ist und erst bei $T \sim 10^6$ den Anfangswert wieder erreicht. Die übrigen Elemente spielen eine untergeordnete Rolle. Die Abweichungen vom adiabatischen Druckgradienten führen zur Turbulenz, die bei Erreichen der Schallgeschwindigkeit Energietransport und Druckverteilung stark beeinflusst. Die Grenze des Turbulenzbereichs im Zustandsdiagramm folgt für Temperaturen höher als 10^4 Grad einer Geraden $(1 - \beta) = \text{const.}$ — Verf. berechnet dann für eine Anzahl von Wertepaaren ($T_e = 3200$ bis 6700° , $g = 10^{0.4}$ bis $10^{4.4}$) den Druck in der Photosphäre bei hydrostatischem Gleichgewicht und reinem Strahlungstransport. Von der Photosphäre aus wird die Weggleichung bis zum konvektiven Bereich auch mit $(1 - \beta) = \text{const}$ berechnet. Es zeigt sich weiterhin, daß alle Riesensterne konvektiv sein sollten; wenn ihre Mitte noch gerade thermisch stabil, die Sterne sonst aber vollständig konvektiv sind, so fällt diese Grenzlinie gerade mit der Hauptreihe im Russel-Diagramm zwischen F_0 und M_0 zusammen, die Sterne rechts von dieser Grenze sollten vollständig konvektiv sein; für sie folgt als Masse-Leuchtkraftgesetz $L \approx M^{3.1/2} R^{3.1/9}$, wobei in der Photosphäre nur Strahlungstransport vorhanden ist. — Wegen weiterer zahlreicher Einzelheiten muß auf die Originalarbeit selbst verwiesen werden. *Riewe.*

Max Krook. Ionisation in stellar atmospheres. Month. Not. 98, 204—213, 1938, Nr. 3. (Caius Coll. Cambridge.) Die an der Formel von Saha für den Ionisationsgrad bei fehlendem thermischen Gleichgewicht anzubringenden Korrekturen sind sehr beträchtlich, wenn man einen konstanten Absorptionskoeffizienten zugrunde legt; sie sind jedoch vernachlässigbar klein; wenn er mit der Frequenz stark anwächst. Diese zweite Voraussetzung besitzt viel größere Wichtigkeit als die ersterwähnte. *Riewe.*

E. Schrödinger. Mean Free Path of Protons in the Universe. Nature 141, 410, 1938, Nr. 3566. (Univ. Graz.) Verf. schlägt vor, Beziehungen jener dimensionslosen Größe von rund 10^{40} , die z. B. als Quadratwurzel aus der Anzahl aller schweren Teilchen angesehen werden kann, Eddingtonsche Beziehungen zu nennen. — Zu dieser selben Größe $0.4 \cdot 10^{40}$ führt auch das Verhältnis von Weltradius R zum gegenseitigen Abstand δ von schweren Teilchen in festgepackten Kernen. Nennt man die Annäherung zweier Teilchen bis auf diese Strecke δ einen „Zusammenstoß“, so ist die Zahl der Zusammenstöße längs eines großen Kreises mit dem Radius R nahezu gleich 1, d. h. die Zahl der schweren Teilchen reicht gerade aus, die Welt „undurchsichtig“ (opaque) zu machen. Außerdem ist die Größe $h/m_p \cdot c$ nahezu δ . In diesen Betrachtungen steckt die Eddingtonsche Annahme, daß die leuchtenden und konzentrierten Massen nur etwa $1/1000$ der Weltmasse sind. *Riewe.*

E. Schoenberg. Über den Brechungsexponenten des interstellaren Raumes. ZS. f. Phys. 109, 127—138, 1938, Nr. 1/2. (Breslau.) Im Zusammenhang mit den Arbeiten des Verf. über die Natur der Dunkelwolken (vgl. diese Ber. S. 956 und 18. 1887, 1937) lag die Vermutung nahe, daß Kondensation der Materie zu Änderungen des Brechungsindex Anlaß gebe. Verf. vergleicht daher

die Absorption durch Streuung nach der verallgemeinerten Rayleighschen und der Mieschen Formel mit dem Brechungsindex μ einer Wolke feinsten metallischer Partikel nach einer Formel von Gans und Happel (Ann. d. Phys. 29, 294, 1909). Die Ausdrücke werden in eine solche Form gebracht, daß der Einfluß der Wellenlänge λ , des Durchmessers d , und des Brechungsindex m des Metalls deutlich zu sehen ist. Für die Partikelkonzentration C ergibt sich $\mu - 1 = 3C/2 \cdot \operatorname{Re} [(m^2 - 1)/(m^2 + 2)]$, was unabhängig ist von der Partikelgröße und von λ nur insoweit, als der in der Formel auftretende Realteil von $(m^2 - 1)/(m^2 + 2)$. Der weitere Vergleich mit einer Gaswolke ergibt, daß sich der Brechungsindex bei der Kondensation zu festen Partikeln beugender Größe nicht ändert. Die Geschwindigkeit einer Wellengruppe läßt sich berechnen; die Dunkelwolken der Milchstraße geben zu einer maximalen Verzögerung von $3,5 \cdot 10^{-16}$ min Anlaß; der Gangunterschied zweier Wellenlängen ist also nicht meßbar. *Riewe.*

C. R. Davidson and L. S. T. Symms. A comparison image micrometer. Month. Not. 98, 177—189, 1938, Nr. 3. (Roy. Obs. Greenwich.) Mit Hilfe eines Wollaston-Prismas wird ein künstlicher Doppelstern erzeugt zum Vergleich mit den auszumessenden; die Helligkeit der Komponenten wird mittels gekreuzter Nichols kontrolliert. Eine große Zahl von Messungen mit dem beschriebenen Gerät wird mitgeteilt, vor allem enger Paare, deren Messung bessere Werte liefert als die bisherigen Methoden. *Riewe.*

H. Haffner. Chemische Zusammensetzung und innerer Aufbau der Sterne. Bericht über ein Kolloquium in Göttingen am 8. und 9. Januar 1938. Naturwissensch. 26, 164—168, 1938, Nr. 11. *Dede.*

W. Gleissberg. A minimum theorem in the theory of internal constitution of stars. Month. Not. 98, 164—169, 1937, Nr. 2. (Univ. Obs. Istanbul.) *Riewe.*

K. Strehl. Scheinbare Durchmesser. Astron. Nachr. 264, 321—322, 1938, Nr. 6331. (Hof, Saale.) Die Schwellenlehre von Struve und die Kontrastoptik von Mach erklären, warum man ein Beugungsbild begrenzt sieht. Die Entscheidung zwischen den beiden Erklärungsweisen ist nicht eindeutig: Messen gibt der Kontrastoptik recht, Schätzen der Schwellenlehre. Verf. ruft zur Klärung auf. *Riewe.*

C. T. Elvey and Paul Rudnick. The variation of the light from the night sky and its effect on the photography of faint nebulae. Astrophys. Journ. 86, 562—569, 1937, Nr. 5. (McDonald Obs. Fort Davis, Texas.) [S. 1375.] *Frerichs.*

B. Jung. Zur Frage der Klimaschwankungen. Astron. Nachr. 263, 435—436, 1937, Nr. 6310/11. (Breslau.) [S. 1395.]

K. Himpel. Zur Frage der Klimaschwankungen. Ebenda 264, 197—200, 1937, Nr. 6323. (Sternw. Wiesbaden.) [S. 1395.] *Riewe.*

Karl Stoye. 5 m- Welle, Dellinger- und Nordlicht-Erscheinungen. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 35—36, 1938, Nr. 2. (Quedlinburg a. H.) *Dede.*

Karl Stoye. Sonnentätigkeit und Grenzwellen. Gerlands Beitr. 52, 217—218, 1938, Nr. 1/2. (Quedlinburg a. H.) [S. 1372.]

Gerhard Kunze. Dasselbe. Ebenda S. 219—220. (Berlin.) [S. 1372.] *Steinhausner.*

Fletcher Watson, Jr. The Kurumi (Japan) Meteorite. Nature 141, 475, 1938, Nr. 3567. (Harvard Coll. Obs. Cambridge, Mass.) *Dede.*

J. Hoppe. Zur Dynamik der interstellaren Meteoritenwolken. Astron. Nachr. 264, 337—340, 1938, Nr. 6332. (Städt. Sternw. Berlin-Treptow.) Unter

der Annahme eines stabilen Meteoritensystems mit konstantem Radius und für homogene Dichteverteilung oder des Raheschen Modells ergeben sich Geschwindigkeiten bis zu etwa $5 \cdot 10^5$ cm/sec, so daß die aus Wolken stammenden Meteore die heliozentrische Geschwindigkeit von $5 \cdot 10^6$ cm/sec kaum überschreiten durften. Der Hauptteil der Meteore dringt jedoch mit bis zu 10^7 cm/sec in das Sonnensystem ein, so daß die vom Verf. früher geäußerte Ansicht bestätigt ist, daß nämlich „die interstellaren Meteore ein System im Milchstraßenbau bilden, das dem der leuchtenden Sterne weitgehend gleichgeordnet ist“. *Riewe.*

Arthur E. Haas. A relation between the average mass of the fixed stars and the cosmic constants. *Science* (N.S.) **87**, 195—196, 1938, Nr. 2252. (Univ. Notre Dame.) Zu den drei Gleichungen zwischen Radius und Alter des Universums, der totalen Anzahl N von Protonen und Neutronen, der Hubble'schen Konstanten, Newton's Konstanten f , der Ladung e des Elektrons, der Masse von Elektron und Proton und dem klassischen Elektronenradius (vgl. diese Ber. **18**, 642 u. 2066, 1937) fügt der Verf. als vierte $f \cdot M = N e^2$ mit $M =$ mittlerer Sternmasse hinzu. Die Kombination der Gleichungen ergibt $M = 4 \cdot 10^{33}$ g $= 2 M_\odot$, was mit den Beobachtungen ($0,2 M_\odot < M < 50 M_\odot$) übereinstimmt. *Riewe.*

Émile Sevin. Sur le rayonnement cosmique et les étoiles de la série principale. *C. R.* **204**, 230—233, 1937, Nr. 4. [S. 1385.] *Jurils.*

W. Jaschek. X Cygni. *Astron. Nachr.* **264**, 329—334, 1938, Nr. 6332. (Urania-Sternw. Wien.) Etwa 130 Beobachtungen wurden nach der modifizierten Argelanderschen Methode gewonnen. Die Periode ergibt sich zu $16^d,384\,885$, der Helligkeitsunterschied zu $5^m,81 - 7^m,06$; der Wert der Asymmetrie ist etwas kleiner als der übliche Durchschnitt, die Lichtwechselamplitude etwas vergrößert. *Riewe.*

Toschima Araki und Michinori Kurihara. Über die Beziehung zwischen Emissionsintensität und Violettverschiebung der Absorptionslinien im Spektrum von P Cygni. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **12**, 125—127, 1936, Nr. 5. (Inst. f. Astrophys. Univ. Kyoto.) Es ergibt sich für die Quantensumme Q aller Emissionslinien $\log Q = -0,23 (V + 20)$, wobei der Berechnung H, He I, N II, Si III, O II und N III zugrunde gelegt wurden. *Riewe.*

Yusuke Hagihara. On the Speed of the Corpuscles ejected from the Stellar Atmospheres. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **12**, 122—124, 1936, Nr. 5. Verf. berechnet auf Grund der Quantentheorie die Geschwindigkeit anregbarer Atome: er erhält für ionisiertes Ca, das von der Sonne ausgeschleudert wird, eine Geschwindigkeit im Unendlichen von $1,63 \cdot 10^8$ cm/sec in Übereinstimmung mit Milnes Berechnung, der nur einfachen Strahlungsdruck annahm. *Riewe.*

J. Hoppe. Der Einfluß der Rotverschiebung auf die Helligkeit der Spiralnebel. *Astron. Nachr.* **264**, 339—342, 1938, Nr. 6332. (Städt. Sternw. Berlin-Treptow.) Für die Sternverteilungsfunktionen von Hess, Van Rhijn und für den häufigen Sterntyp Go wird die Helligkeitsänderung bei Rotverschiebungen bis zu $d\lambda/\lambda = 0,150$ berechnet. Sie beträgt beim obigen Wert von $d\lambda/\lambda = 0^m,03$ bzw. $-0^m,02$ und $+0,08$. Der Helligkeitsverlust infolge Rotverschiebung kann durch nachdrückende Intensität überkompensiert werden. *Riewe.*

W. Fricke. Doppelte und mehrfache außergalaktische Nebel. *Naturwissensch.* **26**, 257—262, 1938, Nr. 17. (Babelsberg.) Zusammenfassende Darstellung. Inhalt: Die lokale Gruppe außergalaktischer Nebel, die Nebelhaufen, die Doppelnebel, absolute Helligkeiten und Dimensionen, Existenz eines metagalaktischen Systems, Entstehung von doppelten und mehrfachen Nebelsystemen. *Riewe.*

8. Geophysik

Antonio Gião. Les circulations générales et leurs perturbations. Gerlands Beitr. 52, 20—67, 1938, Nr. 1/2. (Paris.) In seinen Ableitungen geht Verf. von den Problemen der Rotationsbewegungen flüssiger Weltkörper mit oder ohne festen Kernen aus und leitet die Differentialgleichungen für die charakteristischen Größen der Zirkulation (Rotation, Dichte, Druck, Temperatur) ab. Zur Herleitung der Differentialgleichung für die Rotation schlägt er zwei Wege ein, die zum selben Ergebnis führen: Der eine geht aus von der Navier-Stokesschen Gleichung, die sich bei einer stationären Kreisbewegung vereinfacht und die Bedingung $V = 0$ liefert. Der andere Weg geht von der vom Verf. in früheren Arbeiten dargelegten Feldtheorie aus. Mit Hilfe der Feldgleichung und der Kontinuitätsgleichung wird auch gezeigt, daß das Schwerefeld in einem flüssigen Weltkörper nicht an ein Dichtefeld gebunden ist, daß die Dichte darin im Ruhezustand also gleichförmig ist. Durch direkte Anwendung der Fundamentalgleichung der Feldtheorie auf die Dichte kommt man dann zur Differentialgleichung des Dichtefeldes einer permanenten Kreisbewegung. Für den nichtstatischen Anteil von Druck und Temperatur ergibt sich dieselbe Gleichung. Zur Bestimmung des Gesamtdruckes kommt man durch Anwendung der hydrodynamischen Gleichungen nach Integration der Rotations- und Dichtefelder. Mangels einer direkten Kenntnis der Randbedingungen müssen aus physikalischen Daten Schlüsse über die Form der Lösungen gezogen werden. Dabei geht man davon aus, daß die allgemeine Zirkulation ein Effekt äußerer Wirkungen ist und daß deren Symmetrieeigenschaften und ähnliches entsprechend übertragen werden müssen. In dieser Art werden Lösungen gefunden für den flüssigen Weltkörper ohne Kern, für einen mit festem sphärischen Kern und schließlich für eine Atmosphäre auf einem nichtsphärischen Kern. Alle Resultate ergeben sich als Spezialfälle einer aus der Feldtheorie entwickelten Methode zur Bestimmung des Feldes der charakteristischen Variablen der allgemeinen Zirkulationen, die unter Wahrung einer Symmetrie des Umlaufs nicht Kreisbewegungen sind.

F. Steinhäuser.

K. Hummel. Wissenschaft und Welteislehre. ZS. f. D. Geol. Ges. 90, 46—50, 1938, Nr. 1. (Gießen.) *Dede.*

Raer Admiral Raymond S. Patton †. Gerlands Beitr. 52, 1938, Nr. 1/2.

V. Conrad. Walter E. Bernheimer †. Ebenda 1938, Nr. 1/2. (Wien.) *Dede.*

K. Kähler. Tagung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. vom 14.—17. Oktober 1937. Naturwissensch. 26, 41—44, 1938, Nr. 3.

N. S. Smirnov. Über die Lösung der Austauschgleichung. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1938, S. 52—62, Nr. 4. (Russ. mit dtsh. Zusammenfass.) In vorliegender Arbeit wird die Lösung der Lineargleichung

$$\frac{\partial}{\partial z} \left(\varphi(z, t) \frac{\partial u}{\partial z} \right) = \frac{\partial u}{\partial t} + f(t, z) \quad \begin{matrix} a \leq z \leq b \\ 0 \leq t \end{matrix}$$

(φ und f sind gegebene Funktionen) mit Anfangsbedingung und allgemeinen linearen Grenzbedingungen gegeben. Die Lösung dieser Aufgabe ist als Integral dargestellt wobei die darin enthaltenen Größen durch die zugehörigen Formeln definiert worden sind. In § 2 der Arbeit wird die Lösung einer nichtlinearen Austauschgleichung betrachtet, wo der Austauschkoeffizient φ von der unbekannten Funktion abhängig ist. Die Aufgabe ist bei der Anfangsbedingung und einigen Grenzbedingungen aufgelöst. Bei der Erfüllung zweier Ungleichungen (!) hat die Aufgabe nur eine Lösung, welche man mit Hilfe des Verfahrens der sukzessiven Approximationen erhalten kann. — Mit zweien der Gleichungen hat man bei der

Auflösung einiger Aufgaben der dynamischen Meteorologie zu tun (Aufgaben über die Verdunstung usw.). Die Aufgabe über die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre ist zu einem System von Gleichungen dieses Typus zurückzuführen. (Zusammenf. d. Verf.)

Dede.

Albert J. Hoskinson. Crystal-chronometer time in gravity-surveys. Nat. Res. Council 1937, S. 77—79, Nr. 1. (Coast and Geod. Survey Wash.) An verschiedenen Orten Nordamerikas wird die Schwerkraft jährlich einmal gemessen. Der Vergleich der Schwingungsdauer von Pendelapparaten mit den in Washington bestimmten Werten wurde durch Anschluß an tragbare Chronometer und ihre Gangbestimmung nach drahtlosen Zeitsignalen ersetzt. Doch schon bei der Weltlängenvermessung 1933 ergaben sich zeitliche Übertragungsfehler bei Funksignalen, z. B. in der Verzögerung einem über den größeren Teil des Erdumfangs gelaufenen Rückwärtszeichen entsprechend. Solche Fehler sind unerheblich, wenn die Ganggenauigkeit des Chronometers verbessert wird. Dies geschah durch Aufbau eines Zeitmessers mit piezoelektrischem Kristall und Synchronmotor in Form einer tragbaren elektrischen Uhr. Die gewonnenen Erfahrungen werden als sehr günstig bezeichnet; die Erprobung erfolgte bei einer Schwerevermessung zu Schiff im Atlantik. Über den Bau des Chronometers fehlt jede Angabe; sein durchschnittlicher Gang während einer Zeit von 46 Tagen war 0,008 sec. *Adelsberger.*

M. A. Omshansky. The deformation of the scales of meteorological elements and its practical meaning. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1935, S. 74—89, Nr. 4. (Russ. mit engl. Zusammenf.) Unter verschiedenen Skalen zur Messung der Elemente ist die einfachste jene, die linear in bezug auf die Gründe der Änderung des Elements ist. Der Verf. nennt diese Skala homoskedastisch. Bei der Untersuchung einiger Beispiele dieser Skala für den Regen zeigt der Verf., daß der Übergang zur homoskedastischen Skala a) die Erklärung der Natur des Phänomens und b) eine um vier- bis fünfmal größere Genauigkeit der monatlichen Regensummen liefert. (Zusammenf. d. Verf.)

Riewe.

Wilhelm Köller. Untersuchungen über Vorgänge an der Schneide beim Schwingen eines Schwebpendels. ZS. f. Geophys. 13, 269—291, 1937, Nr. 7/8. (Geophys. Inst. Göttingen.) Nach Anbringung aller Korrekturen an der Schwingungsdauer eines Pendels für Schwerkraftmessungen (Stern-eckpendel) bleibt eine Abnahme der Schwingungsdauer mit abnehmender Amplitude übrig, die sich durch die Bessel-Helmertsche Formel nicht ohne weiteres erklären läßt. Eine Abschätzung des Krümmungsradius der Schneide wird nur in dem einzigen Fall vorgenommen, wo der Kurvenverlauf entgegengesetzt zu dem aller übrigen Messungen war. Dieser Wert fällt sehr hoch aus (6 cm). Um den in der Mehrzahl der Untersuchungen resultierenden negativen Koeffizienten eines etwa quadratischen Gliedes zu erklären, wird im mathematischen Ansatz ein Gleiten der Schneide berücksichtigt. Die Abschätzung des Gleitbetrages führt auf 50 bis 100 μ . Die notwendige experimentelle Bestätigung dieser weit im Gebiet direkter experimenteller Meßbarkeit liegenden Bewegung ist nicht durchgeführt worden. Versuche dazu werden in Aussicht gestellt.

Schmerwitz.

A. Berroth. Schweremessungen zur See. Übersicht über neue prinzipielle Fortschritte. ZS. f. Verm. 67, 33—38, 1938, Nr. 2. (Aachen.) Die von Browne und Vening-Meinesz für die Schwerkraftmessung auf fahrenden Schiffen bereits abgeleiteten und bestätigten Korrekturen werden hier erneut zusammengestellt und erläutert.

Schmerwitz.

Donald C. Barton and W. T. White. Accuracy of modern gravimeter-measurements. Nat. Res. Council 1937, S. 106—107, Nr. 1. (Humble Oil and

Refin. Co. Houston, Texas.) Mit mehreren Gravimetern der Humble Oil and Refining Company wurden 54 Meßschleifen, die bis zu 500 km Länge besaßen, vermessen. Der aus dem sehr umfangreichen Material berechnete wahrscheinliche Fehler für die Schweredifferenz zweier Basisstationen ergibt sich zu $\pm 0,093$ mgal. Die Vermessungen wurden teilweise von technisch ungeschultem Personal ausgeführt.

Schmerwitz.

Gustaf Ising. Zur Theorie statischer Schweremessungen. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 25, Nr. 25, 14 S., 1937, Heft 4. (Geophys. Lab. Djursholm.) In der angewandten Geophysik spielen die statischen Schweremesser von Jahr zu Jahr eine größere Rolle. Dabei ist man bestrebt aus Gründen einer guten Transportsicherheit den Instrumenten möglichst kleine Abmessungen zu geben. Verf. zeigt in einer allgemeinen Betrachtung, wie weit man die Instrumente verkleinern kann, ohne daß man Schwankungen des Meßorgans durch die Brownsche Bewegung zu befürchten hat. Die allgemeinen Betrachtungen werden an folgenden drei Beispielen erläutert: Einfache Federwaage, Anordnung von R. Threlfall und J. A. Pollock und das hochgradig astasierte Vertikalpendel des Verf. In einer späteren Veröffentlichung sollen ganz ähnliche Betrachtungen an der Eötvösschen Drehwaage und anderen geophysikalischen Instrumenten angestellt werden.

Martin.

O. Meißer. Beiträge zur Konstruktion eines Vertikalseismometers. ZS. f. Geophys. 13, 251—269, 1937, Nr. 7/8. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) Nach einem Überblick über die grundlegenden Formulierungen der Theorie der Seismographen, die in der Lösung der homogenen Differentialgleichung zweiten Grades enthalten sind, werden in einem Diagramm zahlreiche Horizontal- und Vertikalseismometer in bezug auf ihre Indikatorlänge als Empfindlichkeitsmaß zusammengefaßt. Alle Anforderungen aus der Praxis, der technischen Materialkunde und aus mathematischen Überlegungen, welche in den Einzelheiten näher dargelegt werden, ergeben, daß ein Vertikalseismometer für 6 bis 8 sec und 1000- bis 2000facher Vergrößerung gebaut werden kann.

Schmerwitz.

G. L. Schnirman. An elementary theory of the springsuspension of the vertical seismograph. C. R. Moskau (N.S.) 17, 311—314, 1937, Nr. 6. (Seismolog. Inst. Acad. Moscow.) Ableitungen mit Auseinandersetzungen über den bekannten von Galitzin berechneten Vertikalseismograph mit astasierender Federaufhängung ohne irgendeine Beziehung zu den bereits von Galitzin ausgeführten grundlegenden Rechnungen.

Schmerwitz.

P. Gaßmann. Zur Theorie der Schwingungsmesser. Gerlands Beitr. 52, 1—19, 1938, Nr. 1/2. (Aarau.) Verf. geht aus von einer in einer früheren Arbeit abgeleiteten Differentialgleichung für den Zeigerausschlag eines Schwingungsmessers mit einem Freiheitsgrad unter dem Einfluß beliebiger translatorischer und rotatorischer Bodenbewegungen (Indikatorgleichung). Auf Grund dieser Gleichung wird der Einfluß einer Neigung des Apparates auf seine Eigenperiode behandelt und werden Methoden zur Bestimmung der Apparatkonstanten hergeleitet. Die Indikatorgleichung wird für kleine translatorische oder rotatorische Bodenschwingungen um die Ruhelage spezialisiert, und danach wird der Weg zur vollständigen Bestimmung der kleinen Bodenschwingungen mit geeignet konstruierten Schwingungsmessern angegeben. Schließlich wird die Indikatorgleichung auf die Bestimmung kleiner Schwingungen um eine beliebige Bewegung, also zur Anwendung bei Messung von Schwingungen auf Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen und bei Schwingungsmessungen mit dem Torsiographen ausgedehnt. Die Anwendung wird an dem Beispiel der Messung von Schwingungen in einem in einer Kurve fahrenden Eisenbahnwagen gezeigt.

F. Steinhäuser.

G. Demetrescu. Le séismographe horizontal de 540 kgr. de l'Observatoire de Bucarest. C. R. Acad. Roum. 2, 120—127, 1938, Nr. 2. *Dede.*

F. Gaßmann. Seismische Bestimmung einer reflektierenden Ebene. S.-A. Beitr. z. angew. Geophys. 7, 17—20, 1937, Nr. 1. Es wird abgeleitet, daß bei bekanntem Sprengort und bekannter Sprengzeit mit Hilfe der Ankunftszeit der elastischen Wellen an drei Stationen die Lage und Neigung einer reflektierenden Ebene im Untergrund rechnerisch ermittelt werden kann. Außer den Laufzeiten wird bei diesen Rechnungen auch die Geschwindigkeit der Wellen als bekannt vorausgesetzt. *Schmerwitz.*

E. R. Shepard. Seismic refraction-methods as applied to shallow surface exploration. Nat. Res. Council 1937, S. 110, Nr. 1. (Abstract.) (Bur. Publ. Roads Wash.) Eine kurzgefaßte Darstellung des bekannten seismischen Refraktionsverfahrens. *Schmerwitz.*

R. M. Field. Seismology and the geological exploration of ocean basins. Nat. Res. Council 1937, S. 111—112, Nr. 1. (Univ. Princeton, N. J.) Unter Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse setzt sich der Verf. für eine Erweiterung insbesondere der mikroseismischen Untersuchungen zur Erforschung der subozeanischen Erdkruste ein. *Schmerwitz.*

A. Sieberg. Bodenmechanische Erdbebenforschung. II. Publ. Bur. Central Seismol. Intern. Union Géod. et Géophys. (A) 1937, S. 217—225, Nr. 15. Sonderuntersuchungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung haben ergeben, daß die aus der Makroseismik gewonnenen Erfahrungen sich auf wichtige und wirtschaftlich bedeutungsvolle praktische Fragen der Bodenmechanik anwenden lassen. Es wird hier in einem Abriß anschaulich dargelegt, wie sich an Hand makroseismischer Kartierungen eine eingehende Beurteilung und Bewertung des Bodenuntergrundes durchführen läßt, die insbesondere für bauliche Sicherheitsmaßnahmen die Bedeutung einer nur geologischen Beurteilung weit übertreffen kann. Außer den rein seismischen Hilfsmitteln werden auch säkulare tektonische Bewegungen, Bodensenkungen mit ihren verschiedenen Ursachen und andere geophysikalische Daten ihrem Einfluß entsprechend zur Gesamtbeurteilung des jeweiligen Vorganges verwertet. *Schmerwitz.*

Geo. Hartnell. A zero distribution-coefficient for horizontal-intensity magnetometers. Nat. Res. Council. 1937, S. 158—159, Nr. 1. (Coast and Geod. Survey Wash.) Um mit einem Magnetometer genauere Absolutwerte der Horizontalintensität bei Messungen in verschiedenen entfernten Ablenkungslagen zu erhalten, muß an den beobachteten H/M -Werten eine Korrektur angebracht werden. Diese rührt daher, daß die Ablenkung nicht dem $1/R^3$ -Gesetz eines einfachen Dipols folgt. Diese Korrekturen werden als Verteilungskoeffizienten bezeichnet und hier an einem Beispiel mit Hilfe einer kurzen Ableitung und einer Zahlenrechnung erläutert. *Schmerwitz.*

W. Mörikofer. Über die zwischen Kompensations- und Silverdisk-Pyrheliometern beobachteten Differenzen. S.-A. Publ. Nr. 33. Secret. Organ. Meteorol. Internat. 1937, S. 49—53. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Es wird berichtet über neuere Vergleichsmessungen zwischen fünf Kompensationspyrheliometern nach K. Ångström und einem Silverdiskpyrheliometer nach C. G. Abbot, die zum großen Teil im Oktober und November 1934 in Davos im Rahmen der Arbeiten der Intern. Sub. Komm. f. Absolutpyrheliometrie vom Verf. und seinen Davoser Mitarbeitern angestellt waren. Das frühere Davoser Haupt-

instrument (Ångström Nr. 128) wurde leider während der Untersuchungen schadhaf, ein anderes Instrument (Nr. 210) wurde zeitweise in seinem Tubus von 18 cm, später in dem kürzeren (zu Nr. 128 gehörig) von 10 cm Länge beobachtet. Die sich dabei ergebenden Unterschiede von 0,4 % werden als Folge der ungleichen innersten Blendengrößen der beiden Montierungen bezeichnet; der Einfluß der Öffnungswinkel könne demgegenüber bei der sehr reinen Atmosphäre in Davos vernachlässigt werden. Die gemessenen Unterschiede der Ångström-Pyrheliometer gegen das in Upsala besonders sorgfältig angeschlossene Instrument sind bei zwei Exemplaren sehr gering ($\pm 0,1$ %), bei den beiden anderen größer ($-1,4$ bzw. $-1,7$ %), was einerseits durch die meist nicht sehr hohe Eichgenauigkeit in Upsala (± 1 %), andererseits als Folge einer eventuellen zeitlichen Veränderung des Upsala-Standards (Nr. 70) erklärt wird. Der frühere (1932) Davoser Wert von 5 bis 6 % höheren Angaben der Smithsonian-Skala 1913 wird bestätigt durch den Vergleich von Ångström Nr. 172 und Silverdisk S. I. 50, die auf $\pm 0,1$ % kurz zuvor jeweils in Upsala und Washington an die Hauptstandardinstrumente angeschlossen waren. Eine sichere Erklärung dieses wachsenden Skalenunterschiedes — W. Marten und A. Ångström beobachteten 1909 bis 1919 etwa $3\frac{1}{2}$ % — kann noch nicht gegeben werden. Die schon von K. Feussner als wahrscheinlich bezeichnete Temperaturabhängigkeit der Angaben des Silverdisk-Pyrheliometers wird durch die Vergleichsreihen mit dem sekundären Standard (Ångström Nr. 172) als bestätigt, bei Ångström Nr. 210 als nicht bestätigt angesehen; Angaben über zufällige und regelmäßige Fehler werden bei den Ergebnissen der Vergleichsmessungen nicht gemacht.

K. Feussner.

W. Mörikofer. Erfahrungen mit dem Aktinographen Robitzsch. Ebenda S. 85—89. (Davos.) Die Empfindlichkeit des Aktinographen für Sonnen- und Himmelsstrahlung nach Robitzsch (in der neueren Dreilamellenausführung mit geschliffener Glashalbkugel) wird für alle Teile des Sonnenspektrums als praktisch gleich groß angesehen, da weder das Absorptions- und Reflexionsvermögen des Glases selektiven Charakter hat [Verlust im Rotfilter-(RG 2-)bereich 23 %, im Gelbfilter-(OG 1-)bereich 27 %, Mittel: 25 %], noch nach Ansicht des Verf. für die geweißten und die geschwärtzten Bimetall-Lamellen dies anzunehmen sei. Die nach der üblichen Methode — Abschirmung der direkten Sonnenstrahlung beim Aktinographen und ihre gleichzeitige Messung durch ein Aktinometer — ermittelten Eichfaktoren sind 35 bis 50 % niedriger als die von der Firma gelieferten Eichdaten, worin der Verf. eine Erklärung der ihm wesentlich zu hoch erscheinenden Strahlungswerte sieht, die andere Autoren aus Registrierungen gleich oder ähnlich gebauter Instrumenten errechneten. Die Eichfaktoren sind bei kleinen und mittleren Sonnenhöhen (bis etwa 40°), abgesehen von der merklichen Streuung, konstant, nehmen aber dann in steigendem Maße zu, was in der besseren thermischen Verbindung der beiden geweißten und mehr außen liegenden Lamellen mit dem Instrumentgehäuse begründet sein soll. Während der fünf Beobachtungsjahre änderte nur ein Aktinograph seine Empfindlichkeit in geringem Maße, die anderen vier nicht merklich. Azimutale Abhängigkeit der Ausschläge wird entgegen den Ergebnissen anderer Forscher nicht eindeutig gefunden; die Trägheit der Aktinographen ist erwartungsgemäß beträchtlich (etwa 15 min Einstelldauer). Die erreichbare Auswertgenauigkeit wird bei Verwendung eines einheitlichen Eichfaktors zu ± 10 % für Momentanwerte, zu ± 2 bis ± 4 % für Tagessummen der Sonnen- und Himmelsstrahlung, bei Verwendung von variablen Eichfaktoren je nach Instrument zu ± 6 bis ± 10 % bzw. zu ± 1 bis ± 2 % angegeben, weshalb dem Verf. die Aktinographen bei Verwendung richtiger Eichfaktoren für klimatologische Zwecke vorzüglich geeignet erscheinen.

K. Feussner.

D. M. Little. Contributions to the development of the radio-meteorograph by the United States Weather Bureau. Nat. Res. Council 1937, S. 138—141, Nr. 1. (Weather Bur. Wash.) Es wurden sechs verschiedene Modelle von Radiometeorographen entwickelt, die nach dem Olland-Prinzip arbeiten und ein System, das an Stelle einer Uhr den Luftdruck selbst als Antrieb verwendet, ausgearbeitet. Der Verf. berichtet über die wesentlichen Neuerungen, die zur Verbesserung der Arbeitsweise der Meteorographen entwickelt worden sind.

F. Steinhäuser.

Roger Faillettaz. Un anémomètre à cellules photoélectriques pour l'étude de la turbulence atmosphérique. C. R. 206, 358—360, 1938, Nr. 5. Das Anemometer hat den besonderen Vorteil, daß es die natürlichen Verhältnisse während der Messung nahezu nicht stört und daß es auf alle Geschwindigkeiten gleichmäßig reagiert. Das Prinzip besteht darin, daß der Strom einer durch Tageslicht oder durch künstliche Lichtquellen belichteten Photozelle durch eine auf die verschiedenen Windgeschwindigkeiten entsprechend reagierende Lamelle in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit variiert wird. Das System ist derartig angeordnet, daß im zu messenden Luftstrom selbst nur ein Körper von ganz geringen Dimensionen eingeführt werden muß. Mittels zweier Photozellen ist eine statische Registrierung der atmosphärischen Turbulenz in dem Sinne möglich, daß die Abweichungen der Geschwindigkeiten in zwei aufeinander senkrechten Komponenten sowohl ihren Größen wie auch ihren Häufigkeiten nach aufgezeichnet werden.

F. Steinhäuser.

B. F. J. Schonland. Photography of Lightning in Daytime. Nature 141, 115, 1938, Nr. 3559. (Univ. Witwatersrand, Johannesburg.) Ein Photoapparat wird beschrieben, der es gestattet, Blitzaufnahmen auch tagsüber anzustellen. Eine photoelektrische Zelle, die kurz vor einer Blitzentladung auf elektromagnetische Störungen von bestimmter Frequenz anspricht, bewirkt das selbsttätige Öffnen und Schließen des Photo- oder Filmapparats. Vor der Linse sitzt ein Chlor-Brom-Filter, das das Tageslicht absorbiert. Erfahrungen und Beispiele von Blitzaufnahmen werden mitgeteilt.

Hänsch.

Donald C. Barton. Current geophysical activity in Texas, Louisiana and the Mid-Continent. Nat. Res. Council 1937, S. 110, Nr. 1. (Abstract.) Eine Zusammenstellung der im April 1937 in den wichtigsten Gebieten der Vereinigten Staaten eingesetzten geophysikalischen Meßtrupps und deren Verteilung. Zahl der seismischen Meßtrupps 179, Drehwaagentrupps 33, Gravimeter 21, Magnetometer 7, elektrische Verfahren 6. Pendeltrupps wurden nicht eingesetzt.

Schmerwitz.

A. F. Kapusztinski. Über die Entartung der Energie im Inneren der Erdkugel. W. I. Wernadski-Festschr. [russ.] 1, 47—52, 1936. Aus der Beziehung zwischen Entropie und der Änderung des Druckes einerseits und dem Wert der thermischen Ausdehnung andererseits machte Lewis die Schlußfolgerung, daß bei allen Temperaturen die Entropie bei unendlich großen Drucken gleich Null sein muß. Verf. stellt das Postulat auf, daß im Erdinnern die Körper beim Erwärmen sich nicht ausdehnen und beim Abkühlen sich nicht zusammenziehen und daß im Erdinnern beim Abkühlen keine Wärme entwickelt wird und beim Erwärmen keine Wärme verbraucht wird. Aus der Diskussion über den Verlauf von chemischen Reaktionen bei hohen Drucken und Temperaturen kommt Verf. zu dem Postulat, daß im Erdinnern im Gebiet der hohen Temperaturen und Drucke die chemischen Reaktionen nach denselben thermodynamischen Gesetzen verlaufen wie bei Reaktionen in verdünntem Medium in der Nähe des absoluten Nullpunktes.

**V. Füner.*

Katsutada Sezawa. On the Plastic Properties of the Earth's Core. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 582—589, 1937, Nr. 3. Unter der Annahme, daß das Material des Erdkernes in plastischem Zustand ist gegenüber einem elastischen Verhalten der Mantelschicht, werden aus der Plastizitätstheorie die Gleichgewichtsbedingungen für beide Teile abgeleitet. Durch Einsetzen gewisser, als wahrscheinlich angenommener Werte werden für die hypothetischen Materialkonstanten des Kernes Grenzwerte aufgestellt. *Schmerwitz.*

Joseph Lynch. A new theory of the earth's core. Nat. Res. Council 1937, S. 123—124, Nr. 1. (Fordham Univ. N. Y.) Den bisher vorhandenen Vorstellungen über den Aggregatzustand des Erdkernes wird eine neue Hypothese zugesellt. Da Versuche für Palladium bei Beladung mit Wasserstoff eine Abnahme des Starrheitskoeffizienten um ein bis zwei Zehntel des Gesamtwertes ergaben, wird Ähnliches im Erdkern vermutet. Wenn der Kern aus einer festen Lösung, Gas in Metall, besteht, so lassen sich die entsprechenden seismischen Daten besser verstehen. *Schmerwitz.*

Rayleigh. Neon and Argon in the Earth's Crust. Nature 141, 410, 1938, Nr. 3566. (London.) *Dede.*

C. E. Van Orstrand. On the estimation of temperatures at moderate depths in the crust of the earth. Nat. Res. Council 1937, S. 21—33, Nr. 1. (Geol. Survey Wash.) Die Tiefbohrungen der amerikanischen Erdölgesellschaften geben Gelegenheit zu genauen Temperaturmessungen bis zu fast 3 km Tiefe herab. Hierbei wurden Temperaturen von 100° C meist überschritten. Fast alle Werte der zahlreichen Tabellen und Kurven sind in Fahrenheit und Fuß angegeben und nur selten auch auf Celsius und Meter umgerechnet. Karten mit der Darstellung von Isothermen zeigen einen deutlichen Zusammenhang mit den Umrißlinien von Salzdomen. Auch bei anderen geologischen Daten lassen sich Zusammenhänge mit den Temperaturkurven finden. So wird festgestellt, daß die Temperaturen der Oberflächenschichten um so höher sind, je geringer der Abstand zum kristallinen Grundgebirge ist. In dieser Feststellung ist zugleich ein Zusammenhang zwischen hohen Temperaturwerten und positiven Schwereanomalien sowie tieferen Temperaturen und negativen Anomalien begründet. Daß geologisch jüngere Gebiete wie Wyoming und Südkalifornien höhere Temperaturen aufweisen im Vergleich zu dem Permbecken, läßt sich auf Grund einer Berechnung von Jeffreys verstehen, nach der bei einer Schichtverschiebung in der Vertikalen um 10 km eine Temperaturveränderung um 250° C erst in 130 Millionen Jahren auftritt. Zum Schluß sind in Tabellen die aus den tiefsten Bohrlöchern gewonnenen Beobachtungen für die Extrapolation auf Tiefen bis zu 100 km Tiefe von 10 zu 10 km Abstand aufgeführt. Die extrapolierten Werte ergaben im Mittel aus neun ausgesuchten Beobachtungen knapp 1000° C in 50 km Tiefe und 1900° C in 100 km. Diese Temperaturen liegen im Vergleich zu dem Mittel der berechneten Werte von Jeffreys, Adam und Holmes unterhalb 50 km erheblich höher. *Schmerwitz.*

Harold Jeffreys. The disturbance of the temperature gradient in the earth's crust by inequalities of height. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 309—312, 1938, Nr. 4. Diese Mitteilung enthält kurze mathematische Ableitungen zur Berücksichtigung der Störungen des Temperaturgradienten an der Erdoberfläche durch ungleiche Höhen, jedoch ohne Auswertung oder Anwendung auf praktische Fälle. *Schmerwitz.*

Harold Jeffreys. The determination of gravity anomalies from deflexions of the vertical. Ebenda S. 313—314. Kurze Erörterung einer mathematischen Ableitung über die Bestimmung von Schwereanomalien aus Lot-

störungen, wobei die Grundgleichung mit der des vorstehend referierten thermischen Falles formal übereinstimmt. *Schmerwitz.*

André Mercier. The Liquid State of the Primitive Earth. *Nature* 141, 201, 1938, Nr. 3561. (Inst. teor. Fys. Copenhagen.) Unter der Annahme, daß die Erde im Urzustand eine Gaskugel war, von der Masse der heutigen Erde und mit einer Zentraltemperatur von 6000°K , findet man für die Polytropen der Klassen 3, 1 oder $1/2$ Radien von $2,2 \cdot 10^{10}$, $1,28 \cdot 10^{10}$ oder $1,24 \cdot 10^{10}$ cm. Druck und Temperatur werden nach Emdens Tabellen als Funktion des Abstandes vom Zentrum berechnet. Nach dem Clapeyron-Clausiussschen Gesetz kann die Siedetemperatur von Metaldämpfen als Funktion des Druckes geschätzt werden. Bei Annahme von Eisen als Hauptbestandteil der Erde folgt dann, daß in einer dicken äußeren Schicht der Eisendampf zuerst zu flüssigem Metall kondensieren mußte und dann in Tropfen gegen das Zentrum niederfiel. Die Dicke dieser Schicht beträgt $3/4$ des Erdradius für die Polytrope 3 und $1/2$ des Erdradius für die Polytropen 1 und $1/2$. Damit ist auch eine Erklärung für den Eisenkern der Erde gegeben. *F. Steinhäuser.*

W. G. Chlopín. Die auf der Erscheinung des radioaktiven Zerfalls aufgebauten Methoden der geologischen Altersbestimmung. Die Grenzen ihrer Anwendbarkeit, die möglichen Fehlerquellen und ihre relative Bedeutung. W. I. Wernadski-Festschr. [russ.] 1, 397—419, 1936. Es werden die Grundlagen der verschiedenen radioaktiven Methoden der Altersbestimmung behandelt und dabei speziell die Frage diskutiert, inwieweit die neu entdeckte Radioaktivität des Samariums und die der künstlichen radioaktiven Prozesse die Zuverlässigkeit der Altersbestimmung nach den radioaktiven Methoden beeinträchtigen. Es werden gewisse Einwände gegen die von Lane vorgeschlagene O_2 -Methode der Altersbestimmung erhoben. Weiterhin werden eingehend die verschiedenen Fehlerquellen behandelt und die bei der Entnahme von Gesteins- und Mineralproben notwendigen Forderungen erörtert. Auf die Notwendigkeit der Neubestimmung der Zerfallskonstante von Th und Actinouran, sowie die weitere Verfeinerung der quantitativen analytischen Methoden der U- und Th-Bestimmungen besonders in Gesteinen wird hingewiesen. Die Möglichkeit der Ausnutzung der Verschiebung des radioaktiven Gleichgewichts zwischen U und Ra, Th und Meso-Th I, Radiothorium und Th X oder der Änderung des Isotopengehalts des Gemisches von Ra und Meso-Th I oder Th und RaTh zur Bestimmung des Alters ganz junger geologischer und mineralogischer Formationen wird diskutiert. **v. Fünér.*

W. D. Lambert. The external gravity-field and the interior of the earth. *Nat. Res. Council* 1937, S. 33—40, Nr. 1. (Coast and Geod. Survey Wash.) Die Beobachtungen der Schwerkraft außerhalb der Erde geben uns keine absolut sicheren Werte für die Dichteverteilung im Erdinnern. Sie sind nur als Hinweis und Abgrenzungen anzusehen. Unter Zugrundelegung der mathematischen Definition einer ideellen störenden Oberflächenschicht kann man die Dichte dieser Schicht und die Abweichungen des Geoids vom Referenzellipsoid berechnen. Die hierin liegenden Probleme werden von einer sehr weitgefaßten Basis aus kritisch erörtert, wobei außer den rein gravimetrischen Hilfsmitteln auch die anderer geophysikalischer Gebiete, wie Lotschwankungsbeobachtungen, tiefe Erdbeben, Viskositätsströmungen im Erdinnern und astronomische Daten herangezogen werden. Im Anhang werden noch einige mathematische Bedingungen erörtert, denen die ideelle Oberflächenschicht unterworfen ist. *Schmerwitz.*

Norman A. Haskell. Significance of Gravity Anomalies in Relation to the Viscosity of the Asthenosphere. *Nature* 141, 411—412,

1938, Nr. 3566. (Los Angeles, Calif.) Aus der nacheiszeitlichen Hebung Fennoskandiens hatte der Verf. in früheren Arbeiten den Viskositätskoeffizienten des Untergrundes ableiten können. Da auch in anderen Gebieten starker negativer Schwereanomalien große Hebungsbeträge zu erwarten sind, wurden die Rechnungen für das trogförmige Gebiet negativer Anomalien des Ganges erweitert. Hierbei ergab sich theoretisch ein Maximalbetrag von 7,6 m Hebung im Jahrhundert. Es werden einige geodätische Vermessungen in diesem Sinne gedeutet und für den Fall praktisch geringerer Hebungen die hierdurch notwendigen Abänderungen der Materialkonstanten erörtert. Zum Schluß sind die Ableitungen von Jeffreys für derartige Hebungen denen des Verf. vergleichend gegenübergestellt.

Schmerwitz.

Chûji Tsuboi and Takato Fuchida. Relations between Gravity Values and Corresponding Subterranean Mass Distribution. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 639—649, 1937, Nr. 3. Ein an der Erdoberfläche gemessener Verlauf der Schwerkraft wird unter der Voraussetzung theoretisch behandelt, daß um zweidimensionalen Problem die Dichte eine Funktion der Tiefe und die Schwerkraft eine Funktion der Horizontalen ist. Für die Dichte wird zunächst eine harmonische Funktion und eine Fourier-Reihe angesetzt und dann der Verlauf der Schwerkraft berechnet. Auf diesen Grundlagen werden die Schwerewirkungen verschiedener Massenlagerungen ermittelt. Das umgekehrte Problem, die Dichteverteilung aus dem Schwerkraftsverlauf zu bestimmen, wird an einem Beispiel aus den Ergebnissen der Vermessung von Vening-Meinesz eingehend durchgerechnet.

Schmerwitz.

Chûji Tsuboi. The Deflections of the Vertical, the Undulation of the Geoid, and Gravity Anomalies. Ebenda S. 650—653. Unter Verwendung der Ableitungen der vorstehend referierten Arbeit wird auch die horizontale Komponente der Anziehung bei den gleichen Massenverteilungen berechnet. Hieraus läßt sich entsprechend den eingeführten Näherungsfunktionen eine angenäherte Beziehung zwischen der Geoidabweichung und der Schwereanomalie ableiten.

Schmerwitz.

Maurice Ewing. Gravity-measurements on the U.S.S. Barracuda. Nat. Res. Council 1937, S. 66—69, Nr. 1. (Lehigh Univ. Bethlehem, Penn.) In Westindien wurden Schwerkraftsmessungen nach dem Vorbild von Vening-Meinesz mit einer ähnlichen Pendelapparatur in einem amerikanischen Unterseeboot ausgeführt. Die technischen Besonderheiten der Apparatur werden erläutert. 51 See-Stationen und 9 Hafenstationen sind vermessen worden, welche sämtlich in einer Karte eingezeichnet sind. Die Vermessungen ergaben, daß der Streifen negativer Anomalie, der von früheren Expeditionen bereits nördlich von Haiti und Puerto-Rico festgestellt worden war, sich auf der konvexen Seite des kleinen Antillenbogens fortsetzt und eine Gesamtlänge von 2000 km erreicht. Dieser Bogen ist dem von Vening-Meinesz in Ostindien vermessenen in jeder Beziehung vergleichbar.

Schmerwitz.

H. H. Hess. Geological interpretation of data collected on cruise of U.S.S. Barracuda in the West Indies. Preliminary report. Ebenda S. 69—77. (Univ. Princeton, N.J.) Ergänzende, ausführliche geologische Bemerkungen zu der vorstehend referierten Arbeit.

Schmerwitz.

Carl I. Aslakson. Recent gravity-work for the United States coast and geodetic survey. Nat. Res. Council 1937, S. 79—80, Nr. 1. (Coast and Geod. Survey Wash.) Seit August 1936 wurden insgesamt 78 Schwerestationen mit zwei Pendelapparaturen parallel vermessen. Bei großen Abweichungen unter-

einander wurden die Werte jeweils neu ermittelt. Daher wird angenommen, daß der wahrscheinliche Fehler der Stationsvermessungen unter 1 mgal liegt. *Schmerwitz.*

George P. Woollard. Gravity-anomalies and geologic structure. Nat. Res. Council 1937, S. 96—106, Nr. 1. (Univ. Princeton, N. J.) Aus einer Reihe von Schwereprofilen läßt sich auf Grund der bekannten Untergrundsverhältnisse ein weitgehender Zusammenhang mit den Anomalien erkennen. Weitere ausführliche Darlegungen an Hand geologischer und geophysikalischer Kartierungen veranlassen den Verf. zu der Hoffnung, dereinst Schwereanomalien aus rein geologischen Faktoren abzuleiten. *Schmerwitz.*

G. Boaga. Sulle relazioni tra le deviazioni della verticale e le anomalie gravimetriche. Lincei Rend. (6) 25, 714—719, 1937, Nr. 12. Das geodätische Problem der Beziehungen zwischen dem Ausdruck für die Gravitation auf einer Kugelfläche im Gleichgewicht und deren Gleichungen ist bereits ausführlich behandelt worden, zuletzt von Soler. In der vorliegenden Untersuchung wird nun gezeigt, daß es möglich ist, einfache Formeln für die Beziehungen zwischen den Abweichungen des Bezugsellipsoids und dem, rotations-symmetrisch angenommenen, Geoid, den Abweichungen der Vertikalen in der Breite und den gravimetrischen Anomalien aufzustellen. *Schön.*

F. M. Šemiakin and P. F. Mikhalev. On the probable mechanism of the formation of periodic ice streaks in the course of soil freezing, viewed in connection with permanently frozen subsoil question. C. R. Moskau (N. S.) 17, 405—407, 1937, Nr. 8. (Acad. Moscow.) Die periodische Schichtenbildung im gefrorenen Boden, die an die als Liesegang'sche Ringe bekannten Ablagerungsformen erinnert, wird auf Grund einer Analogie zwischen den Gleichungen der Wärmeleitung und der Diffusion erklärt. Es ergibt sich daraus für die gesetzmäßige Schichtung die Beziehung

$$(h_n - h_{n-1})/(h_{n-1} - h_{n-2}) = \text{const},$$

wo h , h_{n-1} und h_{n-2} die Abstände zur n ten, $(n-1)$ ten bzw. $(n-2)$ ten Schicht bedeuten. Experimentelle Versuche bestätigten die Gültigkeit dieser Beziehung.

F. Steinhäuser.

Naomi Miyabe. Supplementary notes to the Study of Crustal Deformation in the Tango District. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 654—662, 1937, Nr. 3. *Dede.*

Ingolf Ruud. Tektonische Hauptprobleme im Lichte neuerer Materialforschung. Gerlands Beitr. z. Geophys. 52, 123—169, 1938, Nr. 1/2. (Oslo.) Nach einer Zusammenfassung des über die geophysikalischen Verhältnisse und über die allgemeinen für die tektonische Entwicklungsgeschichte der Erdkruste bedeutungsvollen Probleme bekannten wird eine kritische Übersicht über den heutigen Stand der Kontraktionstheorie, der Wegenerschen Verschiebungstheorie und der Unterströmungstheorie von Ampferer-Andree-Tammann-Schwinner-Kossmat gegeben. Aus neueren technischen Untersuchungen über die plastischen Verformungen kristallinischer Massen, und zwar über die Verformung bei homogenen Spannungszuständen, über die innere Mechanik der Verformungen und die dabei eintretenden Eigenschaftsveränderungen der Materialien und über die Verformung bei inhomogenen Spannungszuständen werden Ergebnisse abgeleitet, deren Konsequenzen für die Kontraktionstheorie in ihrer neueren Fassung von Stille-Jeffreys behandelt werden. Ausgehend von der Annahme einer Teilung der Erdrinde in vier übereinanderliegende Schichten, und zwar eine Schicht innerer amorpher Massen mit sehr geringem Fließwiderstand

gegen langsame Verformungen und nahezu konstanter Temperatur und konstantem Volumen, eine darüberliegende aktive Schicht aus kristallinen Massen mit sehr hohem Fließwiderstand und starker Kontraktion, eine anisotrope Schicht aus kristallinisch plastischen Massen mit hohem Fließwiderstand gegen horizontale Normalspannungen, aber sehr geringen gegen horizontale Schubspannungen und schließlich eine spröde und verhältnismäßig schwache Oberflächenschicht, formuliert der Verf. eine neue direkte Kontraktionstheorie in folgender Weise: „Während der Kontraktion wachsen allmählich die biaxialen Zugspannungen, bis sie, nach einer starken Überbelastung, hinreichend sind, um eine einheitliche kollektive Verformung — ein Fließen — über ein größeres Gebiet hin zustande zu bringen. Dieses Fließen erfolgt mit gleichzeitigem Gleiten der aktiven Schicht im Verhältnis zur Oberfläche und zu den inneren Massen. Es beginnt plötzlich, verläuft verhältnismäßig schnell und ungestüm über ein ständig wachsendes, doch scharf umschriebenes Fließgebiet und führt zu großen horizontalen Massenverschiebungen unter der Oberflächenkruste mit daraus entstehenden primär tektonischen Hebungen, Senkungen, Faltungen und Zerrungen.“ Zur Stützung und Überprüfung der Richtigkeit der Theorie werden Analysen der Entwicklung der lunaren Ringgebirge, der ostasiatischen Inselreihenbogen der Tertiärzeit und des Atlantikgebietes, Vergleiche der mechanischen Konsequenzen der Theorie mit bekannten geotektonischen Gesetzen und Analogieversuche mit plastischen Massen unter biaxialer Zugbeanspruchung und unter Erstarrung mit Volumabnahme herangezogen.

F. Steinhauser.

Ryūtarō Takahasi und Takeshi Minakami. Tilt Observations during the Recent Activities of Volcano Asama. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 463—491, 1937, Nr. 2. Es wurde versucht, aus den Registrierungen von Bodenneigungen an drei Stationen Zusammenhänge mit den Ausbrüchen des Vulkans Asama abzuleiten und hierbei Anhaltspunkte für Voraussagen zu finden. Die Messungen, die sich über das Jahr 1936 erstreckten und in Tabellen und Kurven ausführlich wiedergegeben sind, zeigen Neigungsstörungen bis zu maximal 40". Diese setzen etwa 7 bis 30 Tage vor einem heftigen Ausbruch ein und können mit diesem in Zusammenhang stehen.

Schmerwitz.

Takeshi Minakami. Changes in the Depth of the Crater Floor of Volcano Asama in the Recent Activities. Ebenda S. 492—496. Bericht über die Höhenvermessung des Lavastandes im Krater des Vulkans Asama in Ergänzung der vorstehend referierten Arbeit.

Schmerwitz.

Roy W. Goranson. Silicate-water systems „Osmotic-pressure“ phenomena and their bearing in some problems of igneous activity. Nat. Res. Council 1937, S. 246—247, Nr. 1. (Geophys. Lab. Carnegie Inst. Wash.) Bei der Beurteilung des Zustandes von vulkanischem Magma wird der osmotische Druck berechnet, der sich aus der Annahme ergibt, daß das Gestein für Wasser durchlässig ist, jedoch nicht für die Silikatschmelze.

Schmerwitz.

S. Vardabasso. Contributo alla conoscenza del vulcanismo recente in Sardegna. Linei Rend. (6) 26, 14—18, 1937, Nr. 1/2. Während der Tertiär- und Quartärzeit war die magmatische Aktivität in Sardinien sehr groß und vielseitig. Aus verschiedenen Gründen, die im einzelnen besprochen werden, ist aber die Kenntnis des Vulkanismus in Sardinien in neuerer Zeit noch unvollständig. Es wird über die Entdeckung eines neueren Eruptionszentrums im Südosten der Insel berichtet.

Schön.

Win Inouye. Notes on the Origin of Earthquakes. (Third paper.) Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 674—685, 1937, Nr. 3. Die früheren Berechnungen der zweidimensionalen Wellenausbreitung von einem im Schnitt kreisförmigen Herd

werden auf elliptische und linienhafte Formen des Herdes erweitert. Hohe mathematische Hilfsmittel werden herangezogen. Ein Beispiel der azimutalen Verteilung der longitudinalen Wellen wird durchgerechnet. *Schmerwitz.*

Win Inouye. Dasselbe. (Fourth paper.) Ebenda S. 686—696. Es wird versucht, die aus den Erdbebeneinsätzen sich ergebenden beiden Bebenarten, d. h. solche mit einem nach Quadranten geordneten Zug- und Druckeinsatz und solche einer Verteilung nach Kegelschnitten bei entsprechender Formulierung der mathematischen Bedingungen des kugelförmig angenommenen Ursprunges theoretisch abzuleiten. *Schmerwitz.*

Takeo Matuzawa, Hiroshi Nakamati, Yosio Nisikawa und Yosimaru Yosimura. Über die Jahresschwankung der Erdbebenhäufigkeit in Japan. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 711—784, 1937, Nr. 3. (Inst. f. Erdbebenforsch.)

Fuyuhika Kishinouye. Frequency-distribution of the Itô Earthquake Swarm of 1930. Ebenda S. 785—827. (Seismol. Inst. Univ. Tokyo.) *Dede.*

Harry O. Wood. The Terwilliger Valley earthquake of march 25, 1937. S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer. 27, 305—312, 1937, Nr. 4. (Inst. Wash. Pasadena, Calif.) Bearbeitung eines Nahbebens vom Stärkegrad 6 mit Angabe der Herdkoordinaten, Herdzeit, jedoch ohne Versuch zur Bestimmung der Herdtiefe. *Schmerwitz.*

H. Landsberg. Intensities of earthquakenoises. Nat. Res. Council 1937, S. 118—120, Nr. 1. (Geophys. Lab. State Coll. Penn.) Wenn eine longitudinale Erdbebenwelle senkrecht zur Oberfläche einfällt, so kann nach Berechnungen von C. G. Knott und H. Blut etwa der 10^{-4} Teil der Energie in Schallenergie übergehen. Eine Welle von 100μ Amplitude und 0,01 Hertz würde, wie eine Heranziehung der in neuester Zeit aufgestellten Lautstärkeskalen zeigt, etwa das Geräusch eines entfernten Donners verursachen. Eine vom Verf. im Zusammenhang hiermit abgeleitete neue Stärkeskala für Erdbebengeräusche entspricht etwa der bereits 1923 von A. Sieberg veröffentlichten Skala. *Schmerwitz.*

S. Fujiwhara. On the So-Called Mukuhira's Arc as the Fore-shadow of an Earthquake. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 706—710, 1937, Nr. 3. (Central Meteorol. Obs. Tokyo.) Bericht über angebliche Erdbebenvoraussagen eines Japaners Mukuhira aus regenbogenähnlichen Himmelserscheinungen, für welche weitere Untersuchungen meteorologischer Stationen empfohlen werden. *Schmerwitz.*

F. Gassmann. Zur Bestimmung von Bodenbewegungen aus Registrierungen von Schwingungsmessern und Seismographen. S.-A. Festschrift SIA T. H. Zürich 1937, 15 S. Die Differentialgleichungen der Bewegung eines schwingenden Systems werden neu abgeleitet unter der Annahme, daß der Untergrund Translations- und Rotationsbewegungen beliebiger Größe ausführt. Um die wirklichen Bewegungen zu finden, müssen die Registrierkurven bekanntlich integriert werden. Die bisher hierbei auftretenden Schwierigkeiten und die Störungen durch Verlagerung der Nulllinie werden unter Verwendung des Integrals von Coradi beseitigt. *Schmerwitz.*

Kumizi Iida. Determination of the Elastic Constants of Superficial Soil and Base-rock at Maru-no-uti, Tôkyô. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 828—836, 1937, Nr. 3; japanisch mit englischer Zusammenfassung. Als elastische Konstanten der oberflächlichen Schichten unter dem Stadtteil Marunouti in Tokio werden u. a. die folgenden angegeben: Dichte 1,89 bis 1,92, $v_{\text{long}} = 438$ bis 476 m/sec, $v_{\text{trans}} = 220$ bis 250 m/sec und die Poissonsche Konstante 0,31 bis 0,33. *Martin.*

G. Agamennone. I risultati scientifici d'una grande mina. Lincei Rend. (6) 25, 601—607, 1937, Nr. 11. Bei einer Sprengung in Carrara mit 20 000 kg Schwarzpulver wurde die Erschütterung in einer Entfernung von 240 m von der Sprengstelle mit einem Erschütterungsmesser nach Agamennone mit zwei Komponenten und in einer Entfernung von 82 km mit einem Seismographen registriert. An der ersten Stelle wurden Beschleunigungen bis zu 90 Einheiten in der Horizontalen und bis zu 130 Einheiten in der Vertikalen gemessen. Aus den Registrierungen in der zweiten Station berechnet sich eine Ausbreitungsgeschwindigkeit der Longitudinalwellen von 4600 m/sec und der Transversalwellen von 3000 m/sec. Die Aufzeichnungen verlaufen in den Registrierungen der ersten Station vollkommen symmetrisch zur Nulllinie. Dies steht im Gegensatz zu Beobachtungen von Odone, nach denen bei ähnlichen Versuchen in der Registrierkurve der Horizontalwellen zunächst zwei asymmetrische Ausschläge aufgezeichnet werden, die von Odone den Vertikalschwingungen zugeschrieben werden. Aus der Diskussion der vorliegenden Beobachtungen ergibt sich, daß diesen Beobachtungen von Odone keine reelle Bedeutung zukommt, und daß sie wahrscheinlich auf einer Eigentümlichkeit des von Odone benutzten Meßinstruments beruhen. Schön.

Harold Jeffreys. Southern earthquakes and the core waves. Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 281—308, 1938, Nr. 4. Bei Berücksichtigung der Erdelliptizität für Erdbebenepizentra auf der südlichen Halbkugel werden Verbesserungen der Resultate und Verkleinerungen der systematischen Fehler erreicht. Die *P*-Laufzeiten pazifischer Beben scheinen bei größeren Entfernungen bis zu 2 sec kürzer zu sein als bei kontinentalem Weg. Hierfür wird als Ursache die wesentlich größere Abkühlung der Schichten unterhalb des Ozeans vermutet. Auch die verschiedenen durch den Erdkern laufenden bzw. hier reflektierten Wellen werden neu bearbeitet und die Laufzeitresultate verbessert. Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Relation between the Thickness of a Surface Layer and the Amplitudes of Love-waves. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 577—581, 1937, Nr. 3. Veranlaßt durch die Untersuchungen von Stoneley, wonach Love-Wellen minimaler Gruppengeschwindigkeit im Seismogramm vorhanden zu sein scheinen, wurden für eine Oberflächenschicht die von einem Herd erzeugten Love-Wellen neu abgeleitet. Es wurde getrennt gerechnet für den Fall, daß der Herd in der Schicht liegt und dann, wenn er sich in der darunter liegenden Schicht befindet. Für das Beispiel Stoneleys: Schichtdicke 480 km, v_1 und $v_2 = 4,7$ bzw. 5,66 km/sec werden die Ergebnisse der Rechnungen ausgewertet. Hierbei ergibt die Theorie, daß je größer die Herdtiefe, um so größer die Amplitude der Love-Wellen ist. Für eine bestimmte Schichtdicke nehmen die Amplituden einer gegebenen Wellenlänge einen Maximalwert an. Schmerwitz.

A. E. Ostrovskij. Measurements of the rate of propagation of elastic vibrations on small bases. C. R. Moskau (N. S.) 17, 357—360, 1937, Nr. 7. (Seismolog. Inst. Acad. Moscow.) Es wurde die Aufgabe gestellt, die Geschwindigkeit longitudinaler elastischer Wellen bei geringen zur Verfügung stehenden Meßstrecken von unter 1 m mit genügender Genauigkeit zu bestimmen. Die praktische Lösung sieht zwei elektromagnetische Empfänger vor, deren kurzzeitige Impulsdifferenz über Röhrenverstärker auf ein kurzperiodisches (0,2 sec) ballistisches Galvanometer übertragen wird. Bei einem praktischen Versuch wurden die Ausschläge gefilmt und aus den Amplituden durch entsprechende Umrechnung für Eisen und Luft die bekannten Fortpflanzungswerte ermittelt. Schmerwitz.

Beno Gutenberg. On supposed regional variations in travel times. S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer. 27, 337—347, 1937, Nr. 4. (Inst. Technol.

Pasadena, Calif.) Auf einen Einwand von Macelwane, der den Wert der unterschiedlichen Anwendung fester Laufzeitkurven auf Erdbeben aus verschiedenen Gegenden bezweifelt, wird für das Tango-Beben vom 7. 3. 27, eine weitgehende Neudurchrechnung vorgenommen. Diese zeigt, daß innerhalb von 1 bis 2 Sekunden die Laufzeiten dieses Bebens mit denen anderer Beben übereinstimmen. *Schmerwitz.*

B. Gutenberg and C. F. Richter. Seismic Waves in the Core of the Earth. *Nature* 141, 371, 1938, Nr. 3565. (Calif. Inst. Techn., Pasadena.) Kurze Zusammenfassung der Geschwindigkeitswerte der longitudinalen Wellen im Erdkern. Diese sollen von der Kerngrenze mit 8 km/sec bis zum Zentrum auf 11,3 km/sec steigen. *Schmerwitz.*

B. Gutenberg and C. F. Richter. Depth and geographical distribution of deep-focus earthquakes. *Bull. Geol. Soc. Amer.* 49, 249—288, 1938. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Es wird eine Neubearbeitung der Berechnungen der tiefen Erdbeben, welche sowohl in dem International Seismological Summary verzeichnet sind, als auch aller in anderen Berichten als tief angesehenen Beben vorgenommen. Das Verfahren der Verbesserungen wird erläutert. In der Tabelle 1 sind alle wichtigen tiefen Beben vom 1. 1. 1918 bis 1. 4. 1932 mit Epizentralkoordinaten, Tiefe, Herdzeit und Abschätzung des Fehlerbereiches nach geographischen Gebieten geordnet aufgeführt. Zahl dieser Beben: 257. Tabelle 2 enthält 35 Beben, deren Tiefe etwa zwischen 30 bis 100 km liegt. In Tabelle 3 sind 12 Beben verzeichnet, die bisher als tief angenommen wurden, welche jedoch hier als normal gefunden wurden. Ein zweiter Abschnitt gibt auf Grund der Gaßmannschen Formel eine Gegenüberstellung der makroseismischen und mikroseismischen Herdtiefenbestimmungen, mit deren Hilfe die Tiefe von Beben aus Zeiten ohne Erdbeherdienst abgeschätzt werden können. Eine Reihe von Karten mit der Verteilung der Tiefbeben sollen zeigen, daß sich nach dieser Bearbeitung nur Gebiete gleicher Tiefen abgrenzen lassen, an Stelle der bisherigen Feststellung von fortschreitenden Linien gleicher Herdtiefe. Die Beben werden in normale bis 60 km, mittlere bis 250 km und tiefe eingeteilt. Beziehungen zur Erdstruktur werden besprochen. Der Mechanismus der Erdbeben aller Tiefen scheint der gleiche zu sein. *Schmerwitz.*

B. Gutenberg and C. F. Richter. Materials for the study of deep-focus earthquakes. (Second Paper.) *S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer.* 27, 157—183, 1937, Nr. 3. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) In Ergänzung einer vorhergehenden Arbeit werden hier wiederum neue Laufzeitabellen mitgeteilt, welche Epizentralentfernungen als Funktion der Laufzeit von *P* und der Herdtiefe angeben. Anschließend findet man eine Erörterung der Methode der Lokalisierung von Epizentren tiefer Beben. *Schmerwitz.*

W. Sponheuer. Über die makroseismischen Verfahren zur Bestimmung der Herdtiefe und ihre Anwendung bei Lockerböden. *ZS. f. Geophys.* 13, 301—311, 1937, Nr. 7/8. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) Unter Beziehung auf die Gaßmannsche Formel und gestützt auf Ableitungen von Kövesligethy wird für das Erdbeben vom 27. Juni 1935 in Oberschwaben eine neue Berechnung der Herdtiefe vorgenommen. Die Angaben der verschiedenen Stärkegrade werden nach geologisch einheitlichen Gebieten zusammengefaßt, wonach unter Zugrundelegung der abgeschätzten Epizentralintensitäten eine Herdtiefe von 4 bis 6 km rechnerisch abgeleitet wird. *Schmerwitz.*

Nami Miyabe. Tsunami associated with the Sanriku Earthquake that occurred on November 3, 1936. *Bull. Earthq. Res. Inst.* 15, 837—844, 1937, Nr. 3. Zur genaueren Untersuchung eines Erdbebens, dessen Epizentrum im Pazifischen Ozean lag, wurden die Pegelregistrierungen einer Reihe von Küsten-

stationen herangezogen. Diese zeigten teils gut erkennbare Einsätze von Wellen zwischen 30 bis 40 Minuten Periode und 5 bis 10 cm Amplitude. Mit Hilfe der bekannten Einsatzzeiten und der zugrunde gelegten Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Meereswellen ließ sich für den Ursprung ein Gebiet abgrenzen, das mit dem seismisch etwa auf ± 50 km bestimmten Epizentralgebiet zusammenfällt.

Schmerwitz.

James B. Macelwane. Deep-focus earthquakes and their implications. Nat. Res. Council 1937, S. 41—43, Nr. 1. (Dep. Geophys. Univ. St. Louis, Miss.) Nach einer kritischen Zusammenfassung der verschiedenen Herdbestimmungsmethoden tiefer Erdbeben und ihrer geophysikalischen Erklärungsversuche grenzt der Verf. abschließend die undiskutierbar feststehenden Tatsachen gegen die noch ungeklärten Probleme ab. Zu den erstgenannten gehört die Existenz von Erdbebenherden in mehreren 100 km Tiefe und die über längere Zeiträume sich erstreckenden Energiestauungen gewaltiger Beträge, die in dieser Tiefe in Form elastischer Spannungen einschließlich der Scherungsspannungen konzentriert sind. Noch ungeklärt bleibt 1. Die geographische Verteilung dieser plutonischen Beben und ihre mögliche Beziehung zum großen tiefreichenden Schollenbau. 2. Die Vertikalverteilung und Konzentration auf gewisse Tiefen. 3. Der Mechanismus und seine Beziehungen zu den thermodynamischen Bedingungen einschließlich der physikalischen und chemischen Eigenschaften des subkrustalen Materials. 4. Die Ursache für diese Beben.

Schmerwitz.

Ernest A. Hodgson. Timiskaming earthquake-data and time-distance curves for dilatational waves. Nat. Res. Council 1937, S. 116—118, Nr. 1. (Dominion Obs. Ottawa, Canada.) Bei dem Erdbeben von Timiskaming in Quebec vom 1. Nov. 1936 wurde aus vorläufigen Bestimmungen der Herdkoordinaten zunächst eine Herdtiefe von 200 km veranschlagt. Nach Eingang der seismischen Registrierungen von 61 Stationen wurde versucht, die Einsatzzeiten einer der zahlreichen Laufzeitkurven anzupassen. Hierbei mußte die große Herdtiefe wieder sehr stark in Zweifel gezogen werden. Weitere Versuche mit Hilfe der Ausgleichungsrechnungen nach der Methode der kleinsten Quadrate zeigten wiederum Abweichungen, so daß die endgültige Festlegung der Werte noch ausbleiben mußte.

Schmerwitz.

Archie Blake. On the estimation of focal depth from macroseismic data. Nat. Res. Council 1937, S. 120, Nr. 1. (Coast and Geod. Survey Wash.) Die Gauss'sche Formel zur Berechnung der Herdtiefe aus Isoseistenlinien wird auf zwei Beben in Montana angewendet. Die Anpassung der Messungen wird trotz einiger Abänderungen an der Formel vom Verf. als nicht gut bezeichnet.

Schmerwitz.

Takahiro Hagiwara and Syun'itirô Omote. The Niizima Earthquake of December 27, 1936. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 559—568, 1937, Nr. 2; japanisch mit englischer Zusammenf. Für die auf ein schweres Erdbeben folgenden Nachstöße wurden auf einer Idu-Insel mit drei zu diesem Zweck aufgestellten Seismometern die Herde in weniger als 10 km Tiefe gefunden.

Schmerwitz.

Hans-Dietrich Krug. Ausbreitung der natürlichen Bodenunruhe (Mikroseismik) nach Aufzeichnungen mit transportablen Horizontalseismographen. ZS. f. Geophys. 13, 328—348, 1937, Nr. 7/8. (Geophys. Inst. Göttingen.) Zur Klärung des noch umstrittenen Problems der Herkunft und Art der mikroseismischen Bodenunruhe wurden Beobachtungen in beiden Komponenten mit teils transportablen Horizontalseismometern an drei einige Kilometer voneinander entfernten Stationen ausgeführt. Als Fortpflanzungsgeschwindigkeit

keit ausgeprägter Phasen wurde $1100 \text{ km/sec} \pm 200$ bestimmt, wobei ausdrücklich offengelassen wird, ob dieser Wert der reinen Wellengeschwindigkeit zuzuschreiben ist. Außerdem konnte die Richtung der Wellennormalen sowie Lage und Schwan-
kung der Schwingungsellipsen ermittelt werden. Bei gleichzeitigen Messungen in 910 km Tiefe wurde ein Voreilen des Umkehrpunktes der Wellenbewegung um 1,2 sec gegenüber der Oberfläche festgestellt. *Schmerwitz.*

Mishio Ishimoto. Observations sur des secousses d'une petite amplitude. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 697—705, 1937, Nr. 3. (Inst. Recherch. Trembl. de terre.) Mit einem Horizontalpendel sehr kleiner Dimensionen und durch entsprechende Neigung veränderlicher Eigenperiode wurde mit photographischen Registrierkurven sehr deutlich die mit einer Tagesperiode schwankende Intensität der Verkehrsunruhe nachgewiesen. In einem Gebäude in 20 km Entfernung von Tokio ist diese Amplitudenvergrößerung durch den Tagesverkehr in den Registrierkurven nur noch schwach angedeutet. Mit einer besonderen Vorrichtung wurde dann ein Tagesfilm durchregistriert, bei dem die Periode des kleinen Seismometers durch kontinuierliche Neigung der Grundplatte zwischen 0,25 bis 1,25 sec stündlich verändert wurde. Hierbei ist zu erkennen, daß Störungen der kürzeren Perioden etwas häufiger auftreten. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa und Kiyoshi Kanai. Model Experiment Confirmations of a Dynamic Method of Minimizing the Seismic Vibrations of a Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 598—613, 1937, Nr. 3. Das von den Verff. verwendete Modellhaus bestand aus zwei „Stockwerken“, deren Böden bzw. Decken aus je einem Holzbrett (Länge 84 cm, Breite 12 cm) bestanden, wobei die Wände von je drei Räumen durch vier Bleche ($0,08 \times 12 \times 20 \text{ cm}$) gebildet wurden. Auf dem zweiten Stockwerk war ein Dämpfer aufgestellt, dessen Masse und Dämpfung bei den Versuchsreihen verändert wurden. Das Gesamtgewicht des Modellhauses betrug fast 5 kg. Es wurde zusammen mit dem Registrierapparat auf dem Schütteltisch aufgestellt, dessen Bewegung mit der der Stockwerke und der des Dämpfers gleichzeitig auf Ruß registriert wurde. Über die Schwingungen dieses doppelt gekoppelten Systems verschafften sich die Verff. dadurch eine umfassende Kenntnis, daß sie die Frequenzcharakteristiken in Abhängigkeit von veränderter Masse und Dämpfung des Dämpfers aufnahmen. Die wiedergegebenen 84 Resonanzkurven geben ein umfassendes Bild des ganzen Fragenkomplexes. Die theoretischen Betrachtungen zeigen eine befriedigende Übereinstimmung mit den Experimenten. Das sehr beachtenswerte Ergebnis der Arbeit ist die Tatsache, daß mit einem in einem Holzhaus eingebauten Dämpfer, dessen Masse nur etwa $\frac{1}{10}$ der des Hauses zu sein braucht, ein wirksamer Erschütterungsschutz geschaffen werden kann. *Martin.*

Takaharu Fukutomi und Zirô Huzii. On the Thermal Springs of Ito, Izu Peninsula. Bull. Earthqu. Res. Inst. 15, 506—535, 1937, Nr. 2; japanisch mit englischer Zusammenfassung. (Mitsui Geophys. Obs.) Temperatur- und Lösungsmessungen an Thermalquellen auf der Izu-Halbinsel. *Schmerwitz.*

G. R. Wait und John W. Mauchly. World-wide changes in potential gradient. Nat. Res. Council 1937, S. 169—170, Nr. 1. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Wash.) Die Jahresmittelwerte des Potentialgradienten der Stationen Huancayo, Ebro und Watheroo, jeweils auf den Mittelwert der gesamten zwölfjährigen Beobachtungszeit bezogen, sind in einem Diagramm verzeichnet. Der Verlauf der Schwankungen dieser weit voneinander entfernten Stationen zeigt erkennbare Übereinstimmung. Es wird versucht, diese Korrelation zahlenmäßig zu erfassen und die Bedeutung und Sicherheit dieser Zahl abzuschätzen. *Schmerwitz.*

Franziska Seidl. Beobachtungen des täglichen Ganges der elektrischen Leitfähigkeit der Atmosphäre in Fulpmes im Stubaital. Wiener Ber. 146 [2a], 248—257, 1937, Nr. 3/4. Die zur Diskussion gestellten Kurven zeigen ein etwas von dem üblichen abweichendes Verhalten. Sowohl die Temperaturzunahme als auch die Zunahme der relativen Feuchtigkeit hatten eine Erhöhung der Leitfähigkeit zur Folge. Es wird auch noch über eine Kellermessung während eines Gewitters berichtet. Die dabei auftretende auffallende Leitfähigkeitszunahme wurde der durch das Regenwasser verminderten Bodendurchlässigkeit zugeschrieben.

F. Seidl.

O. H. Gish and K. L. Sherman. Electrical conductivity of air to an altitude of 22 kilometers. Nat. Geogr. Soc. Contr. Techn. Pap. Washington (Stratosph. Ser.) 1936, Nr. 2, 23 S. Beim Stratosphärenaufstieg des „Explorer II“ am 11. XI. 1935 wurden die beiden polaren Leitfähigkeiten λ^+ und λ^- bis zu 22 km Höhe bestimmt. Als Meßgerät diente ein Gerdien-Aspirator, der mit einem Registrierelektrometer im Inneren der Gondel verbunden war. Zur Vermeidung eventueller Störungen durch die Ballonhülle werden nur die beim Abstieg gewonnenen Werte bearbeitet. Das Verhältnis λ^+/λ^- bleibt bis zur Scheitelhöhe der Fahrt, also in einem Druckbereich von 760 bis 30 mm Hg konstant. Da nach Laboratoriumsuntersuchungen dies Verhältnis mit abnehmendem Druck in trockener Luft (!) abnimmt, wird auf das Vorhandensein von Wasserdampf in den erreichten Stratosphärenschichten geschlossen. Ein Vergleich der gemessenen Leitfähigkeiten mit den nach Regeners Aufstiegen berechneten zeigt, daß die gemessenen Werte wesentlich geringer sind und auch langsamer mit der Höhe anwachsen als die aus der Ionisierungsstärke berechneten. Unterhalb 6 km Höhe sind die Leitfähigkeitswerte infolge des Kerngehaltes besonders erniedrigt. Von 18 auf 22 km Höhe wird eine Abnahme auf etwa die Hälfte gefunden, die durch das erneute Vorhandensein von Kondensationskernen gedeutet wird; ihre Zahl wird zu $3400/\text{cm}^3$ berechnet. Die Tatsache, daß oberhalb 18 km Höhe WSW-Wind angetroffen wurde, läßt vermuten, daß der Ballon hier in Luftmassen tropischen Ursprungs eintauchte, die einen solchen Kerngehalt besessen haben könnten. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit kann allerdings auch vulkanischer Staub, Meteorstaub oder kernbildende Wirksamkeit des Ozons angenommen werden. — Die Potentialdifferenz zwischen Boden und Heaviside-Schicht wird nach den Messungen zu etwa 400 kV geschätzt.

H. Israël-Köhler.

Charles R. Burrows, Paul von Handel and Wolfgang Pfister. Discussion on „ultra-short-wave propagation along the curved earth's surface“. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 240—245, 1938, Nr. 2.

Dede.

J. S. McPetrie. The reflection coefficient of the earth's surface for radio waves. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 214—218, 1938, Nr. 494. (Nat. Phys. Lab.) Es werden Kurven wiedergegeben, aus denen durch Interpolation der Reflexionskoeffizient der Erde gewonnen werden kann für jeden Wert der Dielektrizitätskonstanten und der Leitfähigkeit. Da die Kurven für parallel und senkrecht zur Erdoberfläche polarisierte Wellen getrennt gegeben werden, ist diese Bestimmung für jeden Polarisationszustand möglich.

Riewe.

W. L. Hafekost. Atmospheric Cross-Modulation. Wireless World 41, 398—399, 1937, Nr. 17.

Dede.

Jürgen Großkopf. Die gegenseitige Modelungsbeeinflussung elektromagnetischer Wellen in der Ionosphäre. Hochfrequenz-techn. u. Elektroak. 51, 18—30, 1938, Nr. 1. (Reichspostzentralamt.) Der „Luxemburg-Effekt“ wurde mittels der Sender Prag-Wien und Leipzig-Zeesen untersucht.

Nach einer Theorie von Bailey und Martins sind Maxima in einer solchen Entfernung d vom modulierten Sender zu erwarten, daß bei kurzer Antenne $d = 2(D \pm H)$, bei Halbwellenantenne $d \sim 2(D \pm 2H)$ ist. Hier ist D der Senderabstand und H die virtuelle Höhe der reflektierenden Schicht. Diese Berechnung erweist sich als befriedigend erfüllt. Der Modellungsgrad beträgt bis über 1%. Die Messungen führen zu einigen Schlüssen bezüglich der Raumausbreitung der Wellen, so herrscht bei Langwellensendern der Absorptionsschwund vor.

Riewe.

Michael Rutgers van der Loeff. De ionen en de ionisatiebalans in de atmosfeer. Diss. Univ. Amsterdam 1938, 120 S. (Holländisch mit engl. Zusammenfassung.) Zur Prüfung der Ionisierungsbilanz $q = \beta' n$ wird im allgemeinen die Schweidlersche Verschwindungskonstante β' aus der „Halbierungsspannung“ H im geschlossenen Ionisationsgefäß und die Kleinionenzahl n aus Messungen mit Ionenaspiratoren abgeleitet. Voraussetzung ist bei der Messung von β' die Kenntnis der Beweglichkeitssumme der Kleinionen $k^+ + k^-$, bei der Messung von n , daß das Ionenspektrum im Kleinionengebiet nur eine Linie, eben die der Kleinionen aufweist. Zur Vermeidung dieser nicht unbedenklichen Voraussetzungen leitet Verf. eine andere Bilanzgleichung ab, die q in Abhängigkeit von „Halbierungsspannung“ H und Leitfähigkeit ergibt und als einzige Voraussetzung die enthält, daß im geschlossenen Ionisationsgefäß für $q < 50 J$ der Strom i in linearer Beziehung zu i/E (E = Spannung) steht, eine experimentell weitgehend gesicherte Annahme. Nach ausführlichen methodischen und apparativen Untersuchungen der Meßanordnung (automatisch registrierender Ionenaspirator mit Röhrenverstärkung u. a.), bei denen insbesondere die Feststellung überrascht, daß Turbulenz der Strömung die Ergebnisse der Leitfähigkeitsmessungen nicht beeinflußt, berichtet Verf. über Messungen auf See während einer Schiffsreise nach Niederländisch-Indien. Trotz verschiedener nicht unbedenklicher meßtechnischer Vernachlässigungen (Anm. d. Ref.) ergibt sich für q auf See der Wert $2 J$, während gleichzeitige direkte Messungen von q den Wert $1,6 J$ ergaben. Die Differenz wird durch den Emanationsgehalt der Luft, der bei der relativ küstennahen Schiffsroute noch dem des Festlandes ähneln dürfte, erklärt. — Gleichzeitige Messungen von q , H und Leitfähigkeit in Amsterdam ergaben bei Berücksichtigung des dortigen mittleren Emanationsgehaltes befriedigende Übereinstimmung. — Als Näherungswerte für Leitfähigkeit und Ionenspektrum werden für Amsterdam gefunden: $\lambda = 0,30$ elst. Einh. und 50 bzw. 200 bzw. 3000 Ionen einer Beweglichkeit von etwa 1 bzw. 10^{-2} bzw. 10^{-4} cm²/Volt · sec. Zum Schluß sind einige Tagesgänge der Ionenzahlen für Amsterdam gegeben: Der bei einer Grenzbeweglichkeit $k_g = 1,6 \cdot 10^{-2}$ cm²/Volt · sec gemessene Ionengehalt zeigt ebenso wie der bei $k_g = 5,5 \cdot 10^{-2}$ gemessene ein Minimum gegen 3 Uhr, ein Maximum zwischen 10 und 13 Uhr. — Während Regens werden im Mittel durch Lenard-Effekt die negativen Ionenzahlen im ganzen Spektralbereich bis zum zehnfachen Wert erhöht gefunden.

H. Israël-Köhler.

Karl Stoye. 5 m-Welle, Dellinger- und Nordlicht-Erscheinungen. Elektr. Nachr. Techn. 15, 35–36, 1938, Nr. 2. (Quedlinburg a. H.) Dede.

T. R. Gilliland, S. S. Kirby, N. Smith and S. E. Reymer. Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., November 1937. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 112–114, 1938, Nr. 1.

T. R. Gilliland, S. S. Kirby, N. Smith and S. E. Reymer. Dasselbe. December 1937. Ebenda S. 236–239, Nr. 2. (Nat. Bur. of Stand. Wash.) Dede.

Short-Wave Reception. Stations to look for and best times to listen. Wireless World 41, 454–455, Nr. 19. Dede.

J. E. Best, F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe. Studies of Region E of the Ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 96—116, 1938, Nr. 916. 1. Mit Hilfe visueller Beobachtung der Aufzeichnungen einer Kathodenstrahlröhre wird jene „Schwellenfrequenz“ a bestimmt, bei der erstmals ein Echo von der F -Schicht erscheint, und jene „Schwellenfrequenz“ b , bei der das letzte Echo von der E -Schicht bemerkt wird. Diese Beobachtungen wurden in der zweiten Hälfte des Jahres 1936 vorgenommen. Die Schwellenfrequenz a stimmt ziemlich genau mit der kritischen für die E -Schicht überein. Diese Schicht besitzt auch eine wolkenartige Struktur. Die Ergebnisse an ruhigen und stürmischen Tagen werden mit ihrer wahrscheinlichen Erklärung durch Gewitter usw. besprochen. — 2. Außerdem wurde im Winter die kritische Frequenz der E -Schicht beobachtet, wobei sich der Rekombinationskoeffizient nachts zu $4 \cdot 10^{-8}$ und tags zu 10^{-8} ergab. *Riewe.*

E. V. Appleton and J. H. Piddington. The reflexion coefficients of ionospheric regions. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 467—476, 1938, Nr. 919. Nach einem kurzen Überblick über bisherige Messungen gaben die Verff. einen Bericht über neue Versuche. Die von verschiedenen Autoren (Watt, Wilkins, Bowen sowie Colwell und Friend) gefundenen sehr niedrig (10 km) liegenden Ionenschichten konnten bei Versuchen der Verff. nicht beobachtet werden. Dagegen wurden anscheinend zufällige Reflexionen aus Höhen zwischen 80 und 160 km erhalten, die wohl einzelnen Ionenwolken oder vorübergehenden Ionenausbrüchen (transitory bursts of ionisation) infolge kosmischer Einflüsse zugeschrieben werden müssen. *Riewe.*

D. F. Martyn and G. H. Munro. The Lorentz Polarization Term and the Earth's Magnetic Field in the Ionosphere. Nature 141, 159—161, 1938, Nr. 3560. (Univ. Sydney.) Die Berücksichtigung des Feldes der Nachbarelektronen führte zu einem Ausdruck, der dem von Lorentz in die Lichtausbreitungsformel eingeführten ähnlich ist. Ob dieser Ausdruck wirklich auftritt, hat sich bisher nicht prüfen lassen. Die Verff. glauben aus ihren Ionosphärenbeobachtungen schließen zu können, daß er nicht auftritt. In ihren Registrierungen findet sich ein aufsteigender Ast, der stets bei etwa 1,27 Megahertz abbricht. Auf Grund von Gleichungen Ratcliffes (Wireless Eng. 10, 354, 1933) deuten ihn die Verff. als zweite Komponente des ordentlichen Strahles, die nur beim Fehlen jenes Dispersionsgliedes auftritt. *Riewe.*

L. G. H. Huxley. The Propagation of Electromagnetic Waves in an Ionized Atmosphere. Phil. Mag. (7) 25, 148—159, 1938, Nr. 166. (Univ. Coll. Leicester.) Die Arbeit will Wege zu einer befriedigenden Lösung weisen. In vektorieller Schreibweise werden die allgemeinen Formeln gegeben, die elektrische Leitfähigkeit eines ionisierten Gases, die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem ionisierten Medium (als Spezialfälle längs und quer zum Feld) und die Ausbreitung in irgendeiner Richtung behandelt. *Riewe.*

L. G. H. Huxley. Supplementary Note to the Paper „The Propagation of Electromagnetic Waves in an Ionized Atmosphere“. Phil. Mag. (7) 25, 388, 1938, Nr. 167. Berichtigung eines Zeichenfehlers. *Riewe.*

T. L. Eckersley. A Wireless Interferometer. Nature 141, 369—370, 1938, Nr. 3565. (Marconi's Wireless Electr. Co., Chelmsford.) Nach einer kurzen theoretischen Besprechung der mit zwei Antennen auftretenden Interferenzerscheinungen teilt der Verf. mit, daß eine gute Trennung des Grund- und Ionosphärensignals möglich ist und daß, im Gegensatz zur F -Schicht, die E -Schicht nur ausnahmsweise eine Minimeinstellung des Senders ergibt, also wahrscheinlich aus einzelnen Wolken besteht. *Riewe.*

Robert Bureau. Les perturbations ionosphériques à début brusque et leurs effets sur les ondes longues. C. R. 206, 360—362, 1938, Nr. 5. Beobachtungen bei 27 Kilohertz und ihr Zusammenhang mit Sonneneruptionen. *Riewe.*

Karl Stoye. Sonnentätigkeit und Grenzwellen. Gerlands Beitr. 52, 217—218, 1938, Nr. 1/2. (Quedlinburg a. H.) Verf. vertritt den Standpunkt, daß bestimmte Emissionsgebiete der Sonne für die Ausbreitungsbedingungen der 10 m-Welle maßgebend sind und daß die Sonnenfleckenzahlen zu ihrer Beurteilung sich wenig eignen. Er weist auf verschiedene Fehler und mißverständliche Darstellungen in einer Arbeit von Kunze (Gerl. Beitr. 48, S. 177) hin und lehnt die von Kunze angenommene Periode guter 10 m-Hörbarkeit von $5\frac{1}{2}$ Tagen ab. *F. Steinhauser.*

Gerhard Kunze. Dasselbe. Ebenda S. 219—220. (Berlin.) Verf. versucht sich gegen die in vorstehender Arbeit von Stoye erhobenen Einwendungen zu verteidigen. *F. Steinhauser.*

Ivo Ranzì. Stato della ionosfera durante l'eclisse solare dell'8 giugno 1937. Cim. (N. S.) 14, 262—264, 1937, Nr. 6. (Ist. Fis. Bologna.) In der gleichen Weise wie bei der Sonnenfinsternis vom 19. Juni 1936 wurde auch bei der im Pazifischen Ozean sichtbaren Finsternis vom 8. Juni 1937 in Bologna eine außerhalb der Meßfehler liegende Abnahme der Elektronendichte in der F_2 -Schicht beobachtet. Die Grenzwellenlänge für die Reflexion in dieser Schicht, die vor und nach der Finsternis bei 39 m lag, nahm während der Finsternis bis zu dem Wert von 43 m zu. Die entsprechenden Werte der Elektronendichte sind $7,7 \cdot 10^5$ und $6 \cdot 10^5$. Das Minimum der Elektronendichte wurde 100 min vor dem Maximum der Finsternis beobachtet, was dadurch erklärt werden kann, daß die für die mittleren Breiten maßgebenden Elektronenbahnen bereits vor dem Maximum abgeschirmt wurden. Die Erscheinungen werden durch die bereits früher aufgestellte Theorie des Verf. erklärt, daß die Ionisation der F_2 -Schicht teilweise auf der ultravioletten Sonnenstrahlung, teilweise aber auch durch die von der Sonne emittierten Elektronen zustande kommt. *Schön.*

H. Vigneron. La distribution de l'électricité dans les nuages orageux. Nature (Paris) 1937, S. 510—514, Nr. 3014. Ausführliche Besprechung einer Arbeit von G. Simpson und F. J. Scrase über die Elektrizitätsverteilung in Gewitterwolken (s. diese Ber. 18, 2274, 1937). *H. Israël-Köhler.*

Joseph Larmor. Lightning Strokes. Nature 141, 115, 1938, Nr. 3559. (Holywood, N. Ireland.) In Ergänzung zu früheren Arbeiten werden an Hand neuerer Untersuchungen einige Bemerkungen über die Entstehung von Blitzenentladungen hinzugefügt. *Hänsch.*

B. F. J. Schonland. Progressive Lightning. IV. The Discharge Mechanism. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 132—150, 1938, Nr. 916. (Inst. Geophys. Res. Univ. Witwatersrand.) Oszillographische Messungen ergaben, daß in allen Blitzenentladungen zur Erde, welche in Südafrika beobachtet wurden, die Wolke als Kathode und die Erde als Anode wirkte. Der allgemeine Entladungsvorgang wird folgendermaßen beschrieben: Der erste Teil der Entladung besteht aus der Entwicklung eines Einleitungsstrahles, einem negativen Strahl von der Wolke in die darunter befindliche Luftschicht. Diesem folgt in periodischer Unterbrechung eine schnellere Entladung entlang einem bereits vorher ionisiertem Weg. Hierdurch wird der größte Teil der negativen Ladung der Wolke auf die darunter befindliche Luftschicht verteilt. Diesem Vorgang folgt schließlich der Übergang der positiven Ladung in einem Rückstrahl von der Erde nach oben.

Der so verlaufenden Hauptentladung schließen sich dann noch einige ähnlich wie vorher verlaufende, jedoch schwächere Nachtentladungen an. Außer diesen allgemeinen Ergebnissen werden noch einige Erörterungen über den Zusammenhang von Leuchtintensität, Bewegung und Raumladung angestellt. *Schmerwitz.*

W. J. Rooney. Earth-current variations with periods longer than one day. Nat. Res. Council 1937, S. 157, Nr. 1. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Wash.) Aus einem kleinen Betrag konstanter Abweichungen der täglichen Mittel der Erdstromregistrierungen an den Stationen Tucson und Huanayo wird auf über einen Tag dauernde Perioden geschlossen. Genauere Untersuchungen werden jedoch noch als notwendig erachtet. *Schmerwitz.*

J. P. Schouten. Eenige theoretische beschouwingen omtrent de vraag, of het vliegen dooreen onweerswolk met een metalen vliegtuig of Zeppelin gevaar oplevert. Ingenieur 52, E 79—E 84, 1937, Nr. 45. Theoretische Studie über die Gefahren für Flugzeuge und Zeppelin beim Durchfliegen von Gewitterfeldern. Verf. gibt eine Methode zur Berechnung der Influenzladungsverteilung in einem Ellipsoid, das sich in einem gleichmäßigen elektrischen Feld befindet. Weiter berechnet er die tatsächliche Aufladung des Ellipsoids, wenn die Influenzladung eines Vorzeichens durch Sprühen abgeführt wird. Bei vollständiger Abfuhr derselben findet er bei einem Feld von F Volt/cm für ein Flugzeug (angenähert durch ein Rotationsellipsoid von 5 bzw. 2 m Halbachsenlänge) eine Aufladung auf $1,2 \cdot 10^{-7} \cdot F$ Coulomb, für einen Zeppelin (Halbachsenlängen 100 bzw. 20 m) $5 \cdot 10^{-5} \cdot F$ Coulomb; bei einem Feld von 10 000 Volt/cm, wie es in Gewitterwolken möglich sein kann, kommen also Ladungen von $1,2 \cdot 10^{-3}$ bzw. 0,5 Coulomb vor, Aufladungen, die unter Berücksichtigung der zugehörigen Kapazitäten Energien von 3200 bzw. $2,78 \cdot 10^7$ Watt/sec darstellen und ein Potential des Flugzeuges bzw. Zeppelins von $5,33 \cdot 10^6$ bzw. $110 \cdot 10^6$ Volt bedingen. Solche Energien und Spannungen können ausreichen, um nach dem Verlassen der Gewitterwolke zu ihr bzw. dem Erdboden eine Entladung einzuleiten, die zur Zündung führen kann. Beim vorjährigen Zeppelinunglück dürfte die gefährliche Aufladung der Hülle infolge von Ladungsabfuhr eines Vorzeichens über die Halteseile noch begünstigt worden sein. Es werden geeignete Modellversuche vorgeschlagen. *H. Israël-Köhler.*

F. E. Lutkin. Directional recording of radio atmospherics. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 289—302, 1938, Nr. 495. (Nat. Phys. Lab.) Mit der von Watson Watt 1926 beschriebenen und seitdem weiterentwickelten Apparatur wurden in den Jahren 1931 bis 1935 Registrierungen aufgenommen. Die meisten der in England beobachteten Störungen stammt aus Westen oder Südwesten, im Sommer jedoch auch aus Osten und Südosten. Diese Winkel scheinen in guter Übereinstimmung mit der Lage der großen tropischen Gewitterzentren. — Die Ergebnisse werden graphisch dargestellt. *Riewe.*

Hans Schmidlin. Über entmagnetisierende Wirkung der Änderungen des magnetischen Erdfeldes. S.-A. Beitr. z. angew. Geophys. 7, 94—111, 1937, Nr. 2. Die von dem Verf. durchgeführten Laboratoriumsversuche über die entmagnetisierende Wirkung von Gleich- und Wechselfeldern auf die Remanenz ferromagnetischer Mineralien (vgl. diese Ber. S. 1236) werden noch einmal beschrieben. Aus ihren Ergebnissen wird der Schluß gezogen, daß die heute vorkommenden Schwankungen und Störungen des magnetischen Erdfeldes nicht die Ursache für die beobachtete geringe Remanenz der vortertiären Eruptivgesteine sein können, daß zu deren Entmagnetisierung vielmehr wesentlich höhere Feldschwankungen (etwa 100mal stärker) nötig gewesen sein müßten. Eine

andere Erklärungsmöglichkeit scheint die zu sein, daß spontan überall eine langsame zeitliche Verringerung des magnetischen Momentes auftritt. *Kussmann.*

R. Lauterbach. Geomagnetische Messungen an Lamprophyrgängen in der Lausitz. *ZS. f. Geophys.* 13, 291—301, 1937, Nr. 7/8. (Geophys. Inst. Univ. Leipzig.) Vorwiegend geologische Erläuterungen praktischer Vermessungen magnetisch wirksamer Bodeneinlagerungen an Hand einer Reihe von Kartierungen der Anomalien. *Schmerwitz.*

Maurice Burgaud. Observations magnétiques en Chine. *C. R.* 206, 272—273, 1938, Nr. 4. Für eine große Zahl chinesischer Orte der Provinzen Hunan, Kweichow und Kwangsi wurde Deklination, Horizontal- und Vertikalintensität gemessen. Die auf den 1. Januar 1937 bezogenen Werte sind in einer Tabelle zusammengestellt. *Schmerwitz.*

A. G. McNish. The earth's interior as inferred from terrestrial magnetism. *Nat. Res. Council* 1937, S. 43—50 u. 56, Nr. 1. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Wash.) Bei der Erforschung des Erdinneren müssen auch die Ergebnisse der erdmagnetischen Untersuchungen beachtet werden. Die Erklärung des permanenten Magnetfeldes der Erde steht immer noch offen. Alle bisherigen Versuche führten immer irgendwie zu einem Widerspruch zu den physikalischen Gesetzen. Eine Westverlagerung des Magnetpols im Verlaufe der Jahrzehnte sowie die Abnahme des Koeffizienten der harmonischen Funktion, durch den die gleichförmige Magnetisierung dargestellt wird, läßt sich sehr weitgehend auch durch Fehlerstreuung insbesondere der älteren Beobachtungen erklären. Unanzweifelbar jedoch ist die Tatsache der Säkularvariation, die an Hand von zwei Figuren näher erläutert wird. Die Analyse zeigt, daß diese vorwiegend das permanente Feld der Erde betrifft. Diese Variation deutet auf, im Vergleich zu geologischen Zeiten, schnelle Zustandswechsel tief im Erdinnern hin, die bisher noch durch keine andere geophysikalische Methode festgestellt worden sind. Versuche zur Aufdeckung von Beziehungen zu Erdbeben haben hier bisher keinen Erfolg verzeichnet. Aus der Phasenverschiebung der Induktion der täglichen magnetischen Variation und der magnetischen Stürme ließ sich in neuerer Zeit berechnen, daß die vorwiegend elektrisch leitende Schicht der Erde erst in 200 bis 250 km Tiefe beginnt. Falls die thermischen und elektrischen Leitfähigkeiten im Inneren dem Wiedemann-Franz'schen Gesetz folgen würden, so müssen die Temperaturen im Erdkern beträchtlich geringer sein als bisher angenommen wird. Bei Abwesenheit von Konvektionsabkühlung wird für das Zentrum 2200° C berechnet. Die thermische Geschichte der Erde wird auf Grund dieser Voraussetzungen kurz dargelegt. *Schmerwitz.*

A. G. McNish. Electromagnetic method for testing rock-samples. *S.-A. Terr. Magn.* 42, 283—284, 1937, Nr. 3. (Carnegie Inst. Wash.) Die Methoden zur Erforschung des magnetischen Zustandes der Erde in früheren historischen und geologischen Zeiten durch nachträgliche magnetische Untersuchung von Sediment- und Eruptivgesteinsproben wurde auch am Carnegie-Institut aufgenommen. Die Schwierigkeiten der Deutung erlauben jedoch zur Zeit noch keine ausführliche Veröffentlichung. *Schmerwitz.*

J. A. Fleming. Magnetic survey of the oceans. *S.-A. Intern. Aspects of Oceanogr.* 1937, S. 50—56. (Dep. Terr. Magn., Carnegie Inst. Washington.) Eine Reihe geographischer Weltkarten und von Kurvenbildern der säkularen Veränderung magnetischer Elemente werden hier veröffentlicht, um die wissenschaftliche Bedeutung weiterer magnetischer Vermessungen der noch nicht erschlossenen Gebiete der Ozeane nachzuweisen. *Schmerwitz.*

Ryutaro Takahasi and Takesi Nagata. Geophysical Studies of Volcano Mihara, Oosima Island; Topographic Survey of the Crater of Mihara and the Magnetic Survey of Oosima. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 441—462, 1937, Nr. 2. Auf einer der Idu-Inseln, wo sich der Vulkan Mihara befindet, wurde an zwölf Stationen die Horizontalintensität, Inklination und Deklination gemessen. Von diesen zeigte nur die Deklination eine ausgeprägte Störung in der Umgebung des Kraters. Vier Stationen befanden sich in der Somma des Vulkans. *Schmerwitz.*

Gaston Gibault. Sur la perturbation magnétique du 25 janvier 1938. C. R. 206, 357—358, 1938, Nr. 5.

Charles Maurain. Remarques au sujet de la Note précédente. Ebenda S. 358. *Dede.*

E. Sydow. Nordlichtbeobachtungen im Gebiet der nordfriesischen Inseln. Meteorol. ZS. 55, 68—69, 1938, Nr. 2. (Bioklim. Forsch.-Stelle Univ. Kiel, Zweigstelle Westerland-Sylt.) Es werden Nordlichterscheinungen beschrieben, die in Westerland-Sylt am 30. September, am 7. Oktober und am 7. Januar 1937 beobachtet worden sind. *F. Steinkhauser.*

L. Vegard. Altitude Effects in the Red Part of the Auroral Spectrum and the Two Types of Red Auroras. Nature 141, 200, 1938, Nr. 3561. (Phys. Inst. Oslo.) Es werden einige Intensitätsanomalien an Nordlichtern beschrieben, die sich auf die grüne und rote Sauerstofflinie beziehen. Aus diesen und dem Auftreten der Nordlichtbanden bei einem kürzlich beobachteten Nordlicht wird geschlossen, daß die Elektronen, die das Nordlicht anregen, ihre größte Geschwindigkeit bei einem Minimum der Sonnenfleckentätigkeit erhalten. *Frerichs.*

Daniel Barbier. Sur la position de la zone aurorale. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 512, 1937, Nr. 12. (Obs. Marseille.) Bestimmung der Polarlichtzone unter gleichzeitiger Berücksichtigung des magnetischen und des vom Verf. angenommenen hypothetischen außenelektrischen Feldes der Erde. Unter normalen Annahmen für die Geschwindigkeit der Nordlicht-auslösenden Elektronen errechnet sich für die Nordlichtzone ein Radius von $1,3^\circ$, während zum Zustandekommen eines Polabstandes von 20° die Elektronen auf etwa 1000fache Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden müßten. Die vom Verf. versuchte Hypothese eines äußeren elektrischen Feldes der Erde vermag also die Ausdehnung der Polarlichtzone nicht zu erklären. *H. Israël-Köhler.*

C. T. Elvey and Paul Rudnick. The variation of the light from the night sky and its effect on the photography of faint nebulae. Astrophys. Journ. 86, 562—569, 1937, Nr. 5. (Mc Donald Obs. Fort Davis, Texas.) Mit einer photoelektrischen Anordnung unter Benutzung einer Kaliumphotozelle wurde die Helligkeit des Nachthimmelleuchtens untersucht. Es ergaben sich unregelmäßige Schwankungen im Laufe der Nacht für das Licht in der Nähe des astronomischen Nordpols. Daneben traten ziemlich große Schwankungen in der Helligkeit von Nacht zu Nacht auf. Es wurden dann die minimalen Größenklassenwerte der Nebel berechnet die bei der Helligkeit des Nachthimmels beobachtet werden können. Dabei wurde der Einfluß der Zenithdistanz, des Zodiakallichtes und der Milchstraße berücksichtigt. Der Minimalwert ist eine Funktion der Lage des Nebels relativ zum Zenith, zur Milchstraße und zum Zodiakallicht und außerdem eine Funktion der zeitlichen Schwankungen des Nachthimmelleuchtens. Die Größe des Minimalwertes beträgt etwa zwischen 6,50 und 7,35 Größenklassen/Quadratgrad bei geringerem Nachthimmelleuchten. *Frerichs.*

Jean Cabannes et Jean Dufay. Sur la radiation jaune du ciel nocturne. C. R. 206, 221—224, 1938, Nr. 4. Das Spektrum des Nachthimmels ist charakterisiert durch die grüne und die beiden roten Linien des atomaren Sauerstoffs und eine gelbe Strahlung unbekannter Herkunft, deren Intensität mit der der Sauerstofflinien vergleichbar ist. Die bisherigen Wellenlängenbestimmungen dieser Strahlung zeigten zu große Abweichungen für eine Identifikation. Auf Aufnahmen mit einem $F/0,7$ -Spektrographen, die in Montpellier in den Jahren 1936, 1937 und 1938 erhalten wurden, bestimmen die Verff. die Wellenlänge der gelben Strahlung zu $5894 \pm 1 \text{ \AA}$. Es sind Anzeichen für eine komplexe Struktur dieser Linie vorhanden; wahrscheinlich liegen zu beiden Seiten von 5894 zwei Linien im Abstand von wenigen Å. Interstellares Natrium kommt als Deutung nicht in Frage; Intensitätsvariationen sprechen für atmosphärischen Ursprung. Die Lage der Linie, die gegen den Schwerpunkt der beiden D -Linien um 1 \AA nach kurzen Wellen verschoben ist, läßt sich trotzdem dem Na zuschreiben, wenn eine Emission der D -Linien von gleicher Intensität angenommen wird. Eine solche Intensitätsverteilung wurde beim Kometen Skjellerup beobachtet, die Anregung erfolgt wahrscheinlich durch Resonanz. Die Frage wird durch interferometrische Messungen zu klären sein. *Ritschl.*

René Bernard. Observation d'un nouveau phénomène de fluorescence dans la haute atmosphère. Présence et variations d'intensité de la radiation 5893 \AA dans la lumière du ciel au crépuscule. C. R. 206, 448—450, 1938, Nr. 6. Verf. beobachtet im Himmelslichtspektrum bei Dämmerung eine schmale Bande im gelben Teil des Spektrums, die nach langen Wellen hin durch die D -Linie des Na begrenzt ist. Mit fortschreitender Dämmerung geht die Bande in eine Linie über, die längere Zeit konstante Helligkeit behält und dann in wenigen Minuten auf 1 % ihrer Helligkeit absinkt. Die Wellenlänge wird zu 5893 \AA bestimmt. Im Nachthimmelslicht ist die gleiche Linie vorhanden. — Die Höhe der Atmosphärenschiicht, aus der das betreffende Licht im Augenblick seiner raschen Abnahme stammt, wird nach acht Beobachtungen in Tromsø unter Berücksichtigung der atmosphärischen Refraktion zu 60 km bestimmt. — Zur Erklärung werden zwei Möglichkeiten erwogen: 1. Handelt es sich um eine Photolumineszenz durch kurzwelliges UV der Sonne, so müssen die betreffenden Strahlen die Atmosphäre oberhalb ihrer Ozonschicht durchsetzen. In diesem Falle wäre bei Weglassen der Refraktionskorrektur die Höhenlage zu etwa 110 km anzunehmen, also in der Höhe der E -Schicht. Gleichzeitige Beobachtungen der Ionisation dieser Schicht ergaben keinerlei Zusammenhang zwischen beiden Phänomenen. — 2. Handelt es sich um einfache optische Resonanz, so ist die beobachtete Linie durch das Vorhandensein von Na-Atomen in einer relativ dünnen Schicht in 60 km Höhe erklärbar. *H. Israël-Köhler.*

Victor F. Hess. Ungelöste Probleme in der Physik. Die Aufgaben der nächsten Zukunft in der Erforschung der kosmischen Strahlung. Les Prix Nobel en 1936, 3 S., 1937. *Dede.*

H. Euler. Theoretische Gesichtspunkte zur Untersuchung der Ultrastrahlung. ZS. f. techn. Phys. 18, 517—525, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 943—951, 1937, Nr. 23, auch Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 101—102, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Leipzig.) Bei der theoretischen Deutung der in den Ultrastrahlexperimenten beobachteten Schauerphänomene hat man sowohl die von Carlson und Oppenheimer und Bhhabha und Heitler diskutierten Kaskadenprozesse als auch die Heisenbergschen Schauer durch Explosion in Betracht zu ziehen. Die ersteren lassen die Übergangseffekte bei kleinen Schichtdicken und den Verlauf der Rossi-Kurven annähernd quantitativ verstehen. Unter der Annahme

der Gültigkeit der Strahlungstheorie für Elektronen bis zu den höchsten Energien und der Existenz von nichtstrahlungsfähigen Andersonschen Teilchen kann man sogar nach Heitler für ein passend gewähltes Energiespektrum der einfallenden Teilchen den Intensitätsverlauf der kosmischen Strahlung in der Atmosphäre ungefähr richtig wiedergeben. Die Entstehung der Hoffmannschen Stöße hinter kleinen Schichtdicken leichter Absorber dürfte dagegen in erster Linie der zweiten Art der Schauererzeugung zuzuschreiben sein. Die Sekundäreffekte hinter großen Schichtdicken (zweites Maximum) lassen sich ohne neue Zusatzannahmen noch nicht in die Theorie einbauen.

Bagge.

A. K. Das. The mystery of cosmic radiation. Part III. *Scient. Cult.* 3, 90—92, 1937. Verf. gibt einen kurzen Bericht über Hypothesen, betreffend die Entstehung der Höhenstrahlen.

Kolhörster.

G. Lemaitre and M. S. Vallarta. On the Allowed Cone of Cosmic Radiation. *Phys. Rev.* (2) 50, 493—504, 1936, Nr. 6. Die Berechnungen von Teilchenbahnen im erdmagnetischen Dipolfeld (Lemaitre und Vallarta, diese Ber. 18, 93, 1937) wurden nach der Methode von Bush und mit Hilfe numerischer Integration fortgesetzt und die Ergebnisse werden mitgeteilt. Die verbotenen Kegel werden für Breiten bis zu 30° bestimmt und die Anwendungen auf den Azimutaleffekt gebracht. Die Diskussion der graphischen Darstellungen der Ergebnisse muß im Original gelesen werden.

Juüls.

E. J. Schremp. The Shadow Effect of Cosmic Radiation and Some Associated General Dynamical Theorems. Ebenda 51, 1006—1007, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Es werden im Anschluß an die Berechnungen von Lemaitre und Vallarta die durch die Erde ausgeblendeten Teilchenbahnen kurz diskutiert.

Juüls.

W. F. G. Swann. A Numerically Consistent Corpuscular Theory of Cosmic Rays. *Phys. Rev.* (2) 50, 1103—1119, 1936, Nr. 12. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) In Form einer ausführlichen Diskussion werden an Hand des Absorptionsgesetzes $-dE_x/dx = \alpha + \lambda E_x$ die Absorptionskurven, der Breiten- und Längeneffekt sowie einige andere charakteristische Effekte theoretisch behandelt. Ein Anhang verweist auf die von Pfitzer (diese Ber. 18, 88, 1937) gegebene Darstellung und die theoretische Behandlung der gleichen Fragen durch Gross (vgl. diese Ber. 17, 1109, 1936 und frühere Arbeiten).

Juüls.

Dale R. Corson and Robert B. Brode. Evidence for a Cosmic-Ray Particle of Intermediate Mass. *Phys. Rev.* (2) 53, 215—1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Auf einer Nebelkammeraufnahme wurde die Bahn eines positiv geladenen Teilchens mit $H \cdot \rho = 3 \cdot 10^5$ Gauß cm und mit 265 Tröpfchen/cm gleichzeitig mit der Bahn eines Elektrons mit $H \cdot \rho = 4 \cdot 10^3$ Gauß cm und 55 Tröpfchen/cm aufgenommen. Nimmt man an, daß die spezifische Ionisation dem Quadrat (bzw. der 1,1ten Potenz) der Geschwindigkeit proportional ist, so berechnet sich die Ruhmasse des schweren Teilchens zur 350- (bzw. 700fachen) Elektronenmasse.

A. Ehmert.

I. A. Getting. Multivibrator Geiger Counter Circuit. Ebenda 53, 103, 1938, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wird eine Zählrohrschaltung angegeben, bei der das innere Auflösungsvermögen des Zählrohrs nicht, wie bisher, allein durch die Dimensionen und die Füllung des Zählrohrs, sondern durch Widerstand und Kapazität im Verstärker (Multivibrator) bestimmt wird. Hierdurch kann das innere Auflösungsvermögen bis 10^{-4} sec herabgesetzt werden. Weiter macht die Schaltung den Hochohmwiderstand

($\sim 10^9 \Omega$) überflüssig. Die Stoßform ist sauber rechteckig, so daß auch für Koinzidenzversuche diese Art der Verstärkung mit Vorteil angewendet werden kann.

Juifls.

H. V. Neher and W. H. Pickering. New Techniques in the Use of Geiger Counters. Ebenda S. 214—215, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Calif.) Ein Zählrohr kann bei geeigneter Schaltung des Verstärkereingangskreises mit der Wandung an Erde gelegt werden. Ein gasgefülltes Endrohr läßt ein Auflösungsvermögen von 10^{-3} sec zu.

Juifls.

Harold Lifschutz, O. S. Duffendack and M. M. Slawsky. Determination of the Counting Losses in Thyatron Recording Circuits. Phys. Rev. (2) 51, 1027, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Das Auflösungsvermögen eines Zählrohrverstärkers wird diskutiert. Wie zu erwarten, läßt der gewöhnliche Verstärker wesentlich mehr Stöße aus als ein Frequenzunter-setzeraggregat. Besonders wird auf das hohe Auflösungsvermögen des Neher-Harper-Verstärkers hingewiesen.

Juifls.

An. Rogozinski. Sur les courants d'ionisation dans l'hexane liquide. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, S. 128, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] Verf. beschreibt kurz eine mit Hexan gefüllte Ionisationskammer und die Ergebnisse der Messung der Ionisationsströme. Ein Teil des beobachteten Stromes ist der Höhenstrahlung zuzuschreiben. Die Intensität der Ionenerzeugung durch die kosmische Strahlung wird zu 135 Ionen/cm³ sec berechnet.

W. Hohle.

Marietta Blau und Hertha Wambacher. II. Mitteilung über photographische Untersuchungen der schweren Teilchen in der kosmischen Strahlung. Einzelbahnen und Zertrümmerungssterne. Wiener Anz. 1937, S. 215—216, Nr. 25. (Inst. f. Radiumforsch.) Photographische Platten großer Schichtdicke (70 μ) wurden vier Monate lang auf dem Hafelekar der kosmischen Ultrastrahlung ausgesetzt. Der mikroskopischen Beobachtung sind nur Bahnsuren stärker ionisierender Teilchen (Protonen) zugänglich. Ihre mittlere Energie wurde aus den Kornabständen durch Extrapolation aus der der Rückstoßprotonen von Polonium-Beryllium zu $1,2 \cdot 10^7$ e-V bestimmt. Ihre Richtungsverteilung zeigt, daß sie sekundäre Teilchen sind. — Es wurden 60 Fälle von Atomzertrümmerung (Sterne in der Emulsion) beobachtet, bei denen die Länge und Korndichte der einzelnen Spuren schwankt. In 4 von 31 Fällen ist die Gesamtenergie der ausgemessenen Spuren $> 10^8$ e-V.

Rathgeber.

W. F. G. Swann, G. L. Locher and W. E. Danforth. Geiger-Müller Counter Measurements of Cosmic-Ray Intensities in the Stratosphere. Phys. Rev. (2) 51, 389—390, 1937, Nr. 6. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Das von Regener und seinen Schülern des öfteren ausführlich diskutierte Intensitätsmaximum der Höhenstrahlung bei etwa 8 cm Hg wird auch hier gefunden. Die Messungen der Richtungsverteilung in Abhängigkeit von der Höhe zeigen, daß die Intensität nicht nur von der durchsetzten Luftschicht abhängt, sondern in den oberen Schichten wesentlich durch das erdmagnetische Feld bestimmt wird, das auf die dort überwiegenden Sekundären einwirkt (vgl. Nature 141, 270, 1938). Die Diskrepanzen zwischen den Ionisationskammerwerten und den Zählrohrmessungen werden auf die in der Ionisationskammerwandung erzeugten Sekundären zurückgeführt.

Juifls.

L. F. Curtiss, A. V. Astin, L. L. Stockmann, B. W. Brown and S. A. Korff. Cosmic-Ray Observations in the Stratosphere. Ebenda S. 23—29, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda, S. 330, Nr. 4. (Nat. Bur. of Stand., Wash.;

Dept. Terr. Magn., Wash.) In Washington wurden 18 gelungene Aufstiege mit Radiosonden durchgeführt, welche die Impulse von Zählrohren übertrugen. (Die Konstruktion wird beschrieben.) In einem Falle wurden 5 Millibar erreicht. Die Intensität steigt mit abnehmendem Druck bis zu etwa 270 Millibar an, fällt wieder etwas ab, um dann steil bis zu einem Maximum anzusteigen, das bei etwa 100 Millibar erreicht ist, und dann wieder rasch abzufallen. Bei 5 Millibar wird nur noch etwa 1 % der Intensität im Maximum vorgefunden. Die so gefundene Intensitätskurve gleicht eher der von Regener und Pfotzer mit einer die vertikale Strahlung erfassenden Koinzidenzanordnung gemessenen Intensitätskurve als den von Regener, von Millikan und von Swann gemessenen Ionisationskurven. Verff. schließen, daß ein großer Teil der als Ultrastrahlung einfallenden Energie rasch an Sekundäre abgegeben wird und halten es für wahrscheinlich, daß in der Primärstrahlung mehrfach geladene Teilchen vorhanden sind.

A. Ehmert.

M. S. Vallarta and William P. Jesse. Geographic asymmetries of cosmic rays as related to the earth's magnetization. Nat. Res. Council 1937, S. 151—155, Nr. 1. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Nach der Theorie von Lemaître und Vallarta wird eine Karte der Erde berechnet, die nicht nur den Breiteneffekt, sondern auch den Längeneffekt der Ultrastrahlung angibt. Danach soll längs des magnetischen Äquators ein Maximum der Ultrastrahlungsintensität an der Westküste von Afrika (in 12° westl. Länge), ein Minimum im Pazifischen Ozean (in 168° östl. Länge) auftreten. Eine von A. H. Compton (Rev. Scient. Inst. 7, 71, 1936) nach Beobachtungen von Compton, Clay, Hörlin, Millikan und Neher und Prins gezeichnete Karte gibt dagegen ein Maximum bei 100° westl. Länge (Westküste von Südamerika) und ein Minimum bei 100° östl. Länge (nahe bei Sumatra). Wenn diese Beobachtungen genau genug wären, würde das magnetische Zentrum der Erde anstatt auf 160° östl. Länge nur auf 100° östl. Länge anzunehmen sein. Neuere Beobachtungen von Millikan und Mitarbeitern und von Clay und Mitarbeitern passen aber nicht in die Comptonsche Kurve hinein. Das Beobachtungsmaterial reicht also zur Zeit noch nicht aus, um mit Bestimmtheit sagen zu können, daß die Ultrastrahlungsmessungen eine Korrektur der bisherigen Angaben über die Lage des magnetischen Zentrums der Erde erfordern.

E. Regener.

S. A. Korff, L. F. Curtiss and A. V. Astin. The Latitude Effect in Cosmic Radiation at High Altitudes. Phys. Rev. (2) 53, 14—22, 1938, Nr. 1. Es wird die Steuerung einer Radiosonde durch ein Zählwerk beschrieben. Mit solchen Apparaten wurden eine Reihe von Aufstiegen, teils in Washington, teils in Peru, durchgeführt. In hohen Breiten wird bei etwa 125 Millibar ein Maximum der Intensität gefunden. In Peru ist die maximale Intensität nur etwa halb so hoch wie in Washington und wird erst bei etwa 190 Millibar erreicht. Zu kleineren Drucken hin fällt die Intensität deutlich ab.

A. Ehmert.

H. V. Neher and W. H. Pickering. The Latitude for Cosmic-Ray Showers. Phys. Rev. (2) 53, 111—116, 1938, Nr. 2. (Calif. Inst. Technol., Pasadena.) Mit empfindlichen Zählrohrkoinzidenzapparaturen, welche näher beschrieben werden, wurde auf Schiffsreisen für die bevorzugt vertikalen Ultrastrahlungsteilchen ein Breiteneffekt von 14,5 % auf dem Wege von San Franzisko nach Melbourne und einen Effekt von 9,5 % zwischen Auckland und Vancouver gefunden. Die Differenz der Werte ist als Längeneffekt aufzufassen. Andere Autoren fanden einen größeren Effekt. Dies ist daraus zu verstehen, daß das Gesichtsfeld der von den Verff. benutzten Apparaturen groß war. Für Schauer wurde ein Effekt von 6 % gemessen. In Breiten über 30° ist die Intensität der Schauer

konstant, während sich der Breiteneffekt der vertikalen Teilchen bis zu mindestens 40° erstreckt. Es werden zwei Deutungen diskutiert: 1. damit sich ein Elektron oder ein Photon in Meereshöhe als Schauer bemerkbar macht, muß es im Mittel eine größere Energie haben als wenn es nur durch ein einzelnes Teilchen registriert werden soll; 2. die nicht von der Breite abhängige Strahlung enthält eine bevorzugt Schauer auslösende Komponente.

A. Ehmert.

A. Demmelmair. Die Schwankungen der kosmischen Strahlung nach Ortszeit und nach Sternzeit auf dem Hafelekar (1936/37). Wiener Anz. 1937, S. 222—223, Nr. 25. Um den Einfluß des wechselnden Gehaltes der Luft und der Umgebung an radioaktiven Substanzen auf die Registrierungen der Steinkeschen Standardapparatur herabzusetzen, wurde diese mit 10 cm Pb und 7 cm Fe abgeschirmt und vollständig eingekapselt. Barometereffekt 0,33 % je Millimeter Hg nach der multiplen Korrelationsmethode. Der äußere Temperatureffekt zeigt einen jahreszeitlichen Gang (Februar — 0,08 % je Grad C, August + 0,08 %), der durch die verschiedene Luftschichtung erklärt wird. Der Gang nach mitteleuropäischer Zeit hat sein Maximum genau um Mittag, sein Minimum um Mitternacht und eine Größe von 0,39 %. Als Ursache wird der inverse Gang der Horizontalintensität des Erdmagnetismus angeführt. Der sternzeitliche Gang unterscheidet sich kaum von der Fehlergrenze von 0,04 %. Der jahreszeitliche Gang zeigt wie in den drei vorausgegangenen Beobachtungsjahren ein Maximum im Winter und ein Minimum im Sommer; ihr Unterschied beträgt 2,5 %. *Rathgeber.*

I. K. Boggild. Über Hoffmannsche Stöße und die harte Komponente der Höhenstrahlen. Naturwissensch. 26, 95, 1938, Nr. 6. Mit einer Ionisationskammer wurden Hoffmannsche Stöße gezählt, die mehr als $1,5 \cdot 10^6$ Ionenpaare in der Kammer erzeugten (der Kammerdruck betrug 5,5 kg/cm² und ein Stoß von 10^6 Ionen entsprach etwa 50 Teilchen). Über die Kammer war ein Absorber von 22,5 cm Blei bzw. 110 cm Beton (als Ersatz für Aluminium) gebracht. Durch diese Anordnung sollte der Einfluß der weichen Komponente der Höhenstrahlung ausgeschaltet und Folgerungen über die Elektronenproduktion der harten Komponente gezogen werden. Das Verhältnis der stündlichen Stoßzahl unter Beton zu der unter Blei betrug 1,4, während nach der Theorie von Bhabha und Heitler das umgekehrte Verhältnis der Atomnummern erwartet werden müßte. Hieraus wird geschlossen, daß die Elektronenproduktion eher nZ^2 als nZ proportional sei. Eine Aufstellung, die für Stöße verschiedener Größe die relative Schwächung durch den Absorber angibt, zeigt, daß die großen Stöße von mehr als $3 \cdot 10^6$ Ionenpaaren sehr viel weniger geschwächt werden als die kleineren, was für ihre Erzeugung durch die harte Komponente der Höhenstrahlen spricht.

J. Matthes.

J. F. Carlson and J. R. Oppenheimer. On Multiplicative Showers. Phys. Rev. (2) 51, 220—231, 1937, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Für ausreichend hohe Teilchenenergien gelten nicht mehr die gewöhnlichen Gesetze der Paarbildung und des Energieverlustes durch Strahlung im Kernfeld. Die Sekundären sind nahezu genau so durchdringend wie die Primären, so daß ohne weiteres eine Aufspaltung der Primärenergie auf viele einzelne Teilchen im Schauer verständlich wird. Da in den Schauerexperimenten seltener ein genaues Zentrum der Schauerteilchen (Heisenberg) als vielmehr ein allmähliches Aufspalten beobachtet wird, das durch einzelne Elementarakte bewirkt wird, muß diese „Strahlenmultiplikation“ (Bhabha-Heitler) als der wahrscheinlichere Effekt angesprochen werden. Es wird eine qualitative Abschätzung der Anzahl sowie der Energie der Schauerteilchen in Abhängigkeit von der durchsetzten Schichtdicke usw. gegeben. Die ausführliche Diskussion über die Verteilung von Elektronen und

γ -Strahlen im Schauer, sowie deren Energie in Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen, über die Energieverluste und die Übergangseffekte ist im Original nachzulesen.

Juifls.

Pierre Auger, Paul Ehrenfest Jr., André Freon et Mme Thérèse Grivet. Mécanisme de production des gerbes cosmiques. C. R. 204, 1797—1799, 1937, Nr. 24. Die Zählrohre einer Vierfachkoinzidenzanordnung werden in verschiedene Lagen zueinander gebracht, um ausreichendes Material zur Diskussion der Schauererzeugung zu erhalten. Die Resultate lassen sich sowohl hinsichtlich der Teilchenzahl im Schauer wie auch in den beobachteten Übergangseffekten gut durch die Bhabha-Heitlersche „Kaskadenhypothese“ erklären.

Juifls.

Walter M. Nielsen and Karl S. Morgan. Cosmic-Ray Shower Production in Lead of Various Thicknesses. Ebenda S. 689, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.; Lenoire Rhyne Coll.) Während das Verhältnis der Höhenstrahlenschauer mit zwei, drei und vier Teilchen für dicke Streuplatten aus Blei (bis zu 240 g/cm^2) im allgemeinen nicht wesentlich verschieden von dem in der Nähe des Rossi-Maximums ist, wird das Maximum für teilchenreichere Schauer bei größeren Dicken gefunden (in Übereinstimmung mit der Vorstellung der „Strahlenmultiplikation“).

Juifls.

Richard L. Doan and William P. Jesse. The Rate of Production of Large Cosmic-Ray Bursts as a Function of Lead Shield Thickness. Phys. Rev. (2) 53, 203—204, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Phillips Petroleum Co.; Univ. Chicago.) Mit zwei vom Carnegie-Institut entwickelten Ionisationskammerapparaturen für Ultrastrahlungsregistrierung wird für Stöße $> 2,3 \cdot 10^7 \text{ E.Q.}$ die Auslösekurve mit Blei aufgenommen. Das Maximum der Stoßhäufigkeit liegt bei etwa 3 cm Blei.

Sittkus.

W. H. Furry. On Fluctuations in Size of Multiplicative Showers. Ebenda 52, 247—248, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) In der Theorie der Schauerbildung durch Strahlenmultiplikation (Carlson und Oppenheimer, Bhabha und Heitler) wird die Wahrscheinlichkeit eines Schauers mit n -Teilchen nach dem Poissonschen Verteilungsgesetz $P(n) = (m^n/n!) e^{-m}$ angegeben, wenn m die mittlere auftretende Zahl der Schauerteilchen ist. Im Gegensatz hierzu wird die Verteilung vom Verf. zu $P(n) = m^{-1} (1 - m^{-1})^{n-1}$ bestimmt. Nach dieser Darstellung ist das Auftreten teilchenreicherer Schauer wahrscheinlicher als in der alten Form.

Juifls.

Merle A. Starr. Ionization in Cosmic Ray Tracks. Phys. Rev. (2) 52, 253, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Es wird nach Zählungen der Kondensationskerne in den Nebelkammerbahnsuren vermutet, daß im allgemeinen wenig Tröpfchen in Elektronenbahnen, eine dichtere Tröpfchenverteilung in Bahnen energiereicher Protonen gefunden werden.

Juifls.

Merle A. Starr. The Production of Cosmic Ray Showers in Lead. Phys. Rev. (2) 53, 6—14, 1938, Nr. 1. (Univ. Calif., Berkeley.) Ausführliche Darstellung der vorstehend bereits referierten Versuche über die Schauerbildung an Blei innerhalb einer Nebelkammer.

Kolhörster.

J. C. Stearns and D. K. Froman. The Frequency of Cosmic-Ray Showers Produced in Different Metals. Phys. Rev. (2) 52, 254—255, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Denver; MacDonald Coll., McGill Univ.) Nach Messungen an Blei, Zinn, Kupfer, Eisen, Zink und Aluminium wird die Anzahl der Schauer pro Atom bei gleicher Zählrohranordnung angenähert proportional dem Quadrat der Atomnummer der Streusubstanz gefunden.

Juifls.

W. H. Pickering. The Production of Cosmic-Ray Showers at Great Depths. *Phys. Rev.* (2) **53**, 215, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Calif.) Bei Wasserversenkungen mit einer Zählrohrapparatur ergibt sich bis zur gemessenen Tiefe von 30 m keine Änderung des Verhältnisses der Schauer- zur Gesamtintensität. Ein weiterer Versuch in Luft zeigt, daß die Zahl der Schauer aus einer 1,6 cm dicken Bleiplatte bei Änderung des Zenitwinkels der Apparatur ebenso abnimmt, wie die Zahl der Einzelteilchen. *Sittkus.*

Kessar D. Alexopoulos. Die Absorption der Höhenstrahlung in dicken Schichten. *Praktika* **12**, 354—357, 1937. Es wird über Absorptionsmessungen der Höhenstrahlen an Kohlenstoff und Kochsalz bei zwei Schichtdicken berichtet, wobei die Absorber zwischen koinzidierenden Zählrohren angebracht sind. Für Absorberschichten 50 bis 100 g/cm² ergeben sich $(\mu/\rho)_C = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ g}^{-1} \text{ cm}^2$ und $(\mu/\rho)_{\text{NaCl}} = 0,95 \cdot 10^{-3} \text{ g}^{-1} \text{ cm}^2$. Die Messungen sollen für größere Schichtdicken fortgesetzt werden. *Kolhörster.*

E. J. Williams. Scattering of Cosmic-Ray Particles. *Phys. Rev.* (2) **53**, 433, 1938, Nr. 5. George Holt Phys. Lab. Liverpool. Blackett und Wilson finden für Ultrastrahlungsteilchen mit $H \cdot \rho > 10^6$ Gauß · cm in Blei einen kleineren Energieverlust als ihn die Theorie der Bremsstrahlung für Elektronen verlangt und deuten dies als ein Versagen der bisherigen Theorie bei hohen Energien. Anderson und Neddermeyer finden dagegen schon bei kleineren Energien zwei Teilchengruppen, deren eine den für Elektronen verlangten Energieverlust aufweist, während die Teilchen der anderen Gruppe einen kleineren Energieverlust erleiden und deshalb als schwere Elektronen gedeutet werden. Verf. zeigt nun durch eine Entwicklung, daß der Wirkungsquerschnitt für die Streuung von der Ruhmasse unabhängig ist, so daß sich normale und schwere Elektronen gleich verhalten. Wird dagegen nach Blackett der Energieverlust bei hohen Energien kleiner, so ist auch eine Verringerung der Streuung zu erwarten. Die Messung von Anderson und Neddermeyer über die Streuung stützen deshalb die Annahme schwerer Elektronen. *A. Ehmert.*

Seth H. Neddermeyer and Carl D. Anderson. Note on the Nature of Cosmic-Ray Particles. *Phys. Rev.* (2) **51**, 884—886, 1937, Nr. 10. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Aus Nebelkammerbeobachtungen wird an Hand von Messungen des Energieverlustes von Höhenstrahlenteilchen die Natur dieser Teilchen diskutiert. Es muß entweder angenommen werden, daß die Absorptionsgesetze stark von der Energie des Teilchens abhängen (s. vorstehendes Ref.) oder aber, wenn man die Bethe-Heitlersche Theorie für den Energieverlust von Elektronen für die schnellen Elektronen der Höhenstrahlung als gültig annimmt (was durch die angeführten Messungen gerechtfertigt erscheint), daß die Teilchen von verschiedener Natur sind. Die Beobachtungen lassen sich am besten neben dem Elektronencharakter der weniger durchdringenden Strahlung durch die Annahme von neuen Teilchen, deren Masse zwischen der eines Elektrons und der eines Protons liegt, erklären. Diese Teilchen müßten paarweise durch Photonen erzeugt werden. Auf frühere Beobachtungen, die in gleichem Sinne sprechen, wird hingewiesen (vgl. hierzu auch H. Yukawa, diese Ber. S. 136). *Juilfs.*

P. M. S. Blackett. Further Measurements of the Cosmic-Ray Energy Spectrum. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **159**, 1—18, 1937, Nr. 896. Mit einem Magnetfeld von 12 000 bis 14 000 Gauß wurden die Bahnsuren von 829 Höhenstrahlenteilchen in der Wilsonschen Nebelkammer untersucht. Die Teilchenenergien konnten hierbei bis $4 \cdot 10^{10}$ e-V mit geringem Fehler angegeben werden, da die Bahnkrümmungsmessungen auf die Bestimmung der Geradlinigkeit

der geeignet projizierten Bahnen zurückgeführt wurden. Es wurden $53 \pm 2\%$ positive und $47 \pm 2\%$ negative Teilchen beobachtet; die Energieverteilung ist in erster Näherung für beide Ladungsvorzeichen gleich. Für Energien oberhalb $2,5 \cdot 10^9$ e-V läßt sich das Energiespektrum angenähert proportional E^{-2} darstellen. Der steile Abfall der Teilchenzahl bei Energien um $2,5 \cdot 10^9$ e-V läßt sich am ehesten dadurch erklären, daß gerade in diesem Energiebereich die Wahrscheinlichkeit der Sekundären(Schauer-)bildung einen besonders hohen Wert erreicht. Abschließend wird die Natur der harten Komponente (etwa 15% Protonen) diskutiert. *Juilfs.*

P. M. S. Blackett. The Energy-Range Relation for Cosmic-Ray Particles. Ebenda S. 19—31. Auf Grund von Richtungsverteilungs- und Absorptionsmessungen wird die Anzahl der Teilchen in Abhängigkeit vom durchsetzten Absorber angegeben und in Vergleich zu dem in der vorstehend referierten Arbeit erhaltenen Energiespektrum gesetzt. Auf diese Weise wird graphisch eine Energie-Reichweite-Beziehung hergestellt. Der Energieverlust in Abhängigkeit von der Teilchenenergie ist besonders hoch im Bereich unter $1 \cdot 10^{10}$ e-V (Strahlungsverlust), im Einklang mit der vorstehend referierten Arbeit bei etwa $2,3 \cdot 10^9$ e-V (Energieverlust durch Schauerbildung) und zwischen $1 \cdot 10^{10}$ und $2 \cdot 10^{10}$ e-V (wahrscheinlich ebenfalls Schauerbildung). Über den Energieverlust für Teilchen höherer Energie läßt sich nichts Bestimmtes aussagen, wenn auch eine Abnahme des spezifischen Energieverlustes nach den bisherigen Messungen zu erwarten wäre. Die anschließende Diskussion gilt nur unter der Voraussetzung einer Gesamtheit gleicher Teilchen, für die die Reichweite eine monotone Funktion der Energie ist. *Juilfs.*

Arthur Bramley. The Hard Component of Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 52, 248, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash.) Die Betrachtung der extrem durchdringenden Teilchen der harten Höhenstrahlenkomponenten, deren Ionisation zwar fast normal, deren Strahlungsverlust aber abnorm gering ist, führt zu dem Schluß, daß entweder Teilchen vorliegen mit einer Masse, die größer ist als die eines Elektrons oder die Ladung auf einen Raum mit einem Durchmesser von etwa 10^{-11} cm verteilt ist oder aber, daß unter der Annahme, daß die Teilchen Elektronen sind, diese einen Spin größer als $1/2$ haben. Letztere Annahme wird kurz diskutiert. *Juilfs.*

B. Gross. On the Hard Component of Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 50, 1188—1189, 1936, Nr. 12. (Inst. Nac. Technol. Ministerio Trabalho Rio de Janeiro.) Kurze Diskussion von „Reichweitengruppen“ der Höhenstrahlung im Anschluß an Messungen von Weischedel und die früheren Rechnungen des Verf. und von Lenz (s. hierzu auch die neueren Arbeiten, z. B. diese Ber. 18, 1506, 1937, und beispielsweise die Messungen von G. Pfotzer, diese Ber. 18, 88, 1937, und A. Ehmert, diese Ber. 18, 2279, 1937). *Juilfs.*

H. J. Bhabha. On the Penetrating Component of Cosmic Radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 257—294. 1938, Nr. 917. (Gonville a. Caius Coll. Cambridge.) Eine zusammenfassende Diskussion experimenteller Ergebnisse über den Energieverlust der Ultrastrahlungsteilchen in verschiedenen Medien, über den Breiteneffekt in Meereshöhe und in großen Höhen, über die Rossi-Kurven für Schauer und Hoffmannsche Stöße und über die Abhängigkeit der spezifischen Ionisation von der Teilchenenergie führt zu dem Schluß, daß man am ehesten alle Resultate verstehen kann, wenn man annimmt, daß die harte Komponente aus Teilchen mit einer Ruhmasse zwischen der des Elektrons und der des Protons besteht. Gleichzeitig muß man zur Erklärung einiger Messungen annehmen, daß die „schweren Elektronen“ auch auf besondere Weise große Energieverluste erleiden können, welche in verschiedenen Medien eher Z als Z^2 pro-

portional sind. Es wird die Möglichkeit von Ruhmassenänderungen diskutiert. Der Energieverlust durch Strahlung und Ionisierung in Blei bzw. in Wasser wird für Teilchen mit 10- bzw. 100-facher Elektronenmasse berechnet. Ebenso die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein schweres Teilchen bestimmter Energie von sekundären Elektronen und Schauern (weiche Komponente) begleitet ist. Das Ergebnis einer Rechnung über die Erzeugung von Paaren schwerer Elektronen durch Quanten wird mitgeteilt. Trotz der kleinen Wahrscheinlichkeit dieses Vorganges ist es möglich, daß ein großer Teil der in Meereshöhe beobachteten harten Komponente auf diese Weise in der Atmosphäre entstanden ist. Die hohe Ionisation in den obersten Luftschichten kann das Absorptionsäquivalent der Atmosphäre vergrößern. Verschiedene experimentelle Befunde weisen in diese Richtung. *A. Ehmert.*

Seth H. Neddermeyer. The Penetrating Cosmic Ray Particles. Phys. Rev. (2) 53, 102—103, 1938, Nr. 1. (Calif. Inst. Techn. Pasadena.) Es wird die Hypothese diskutiert, daß eine ganze Reihe schwerer Elektronen mit zweifacher, dreifacher, ... k -facher ... Elektronenruhmase existieren und in der Ultrastrahlung vorkommen. Eine Theorie der erlaubten k existiert noch nicht. Der Wirkungsquerschnitt eines Kernes für die Erzeugung von Paaren solcher schwerer Elektronen durch γ -Strahlen wird für einige Energiewerte mit dem Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung normaler Elektronenpaare verglichen. Eine Untersuchung von Nebelkammeraufnahmen von Elektronenpaaren, die in Blei durch 17 MeV- γ -Strahlen erzeugt wurden, konnte keine weitere Stütze der Hypothese erbringen. *A. Ehmert.*

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The Nature of the Soft Component of the Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 51, 217—219, 1937, Nr. 4. (Bartol. Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Auf Grund von umfangreichem Beobachtungsmaterial auch anderer Autoren nehmen Verff. an, daß die weiche Komponente der Höhenstrahlung primär aus Protonen besteht, die ihre Energie gemäß dem Gesetz $-dE/dx = \lambda E + \alpha$ verlieren; hierbei sind λE der Energieverlust durch Schauerbildung, α der Energieverlust durch Ionisation. Die primären Teilchen sind in Seehöhe nur noch in äußerst geringem Verhältnis zu der Anzahl der von ihnen gebildeten Schauerelektronen vorhanden. Der mit der Höhe zunehmende Ost-West-Effekt, der durch den Überschuß positiv geladener Teilchen verursacht wird, findet seine folgerichtige Begründung. *Juilfs.*

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The Energy Flux of the Corpuscular Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 53, 193—195, 1938, Nr. 2. (Bartol. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Unter der Annahme, daß alle in der Ultrastrahlung einfallende Energie letztlich als Ionisationsenergie auftritt, kann aus der Tiefenabhängigkeit der Ionisation (vollständige Absorptionskurve) und der durch Zählrohrmessungen festgestellten Teilchenzahl für jede Absorberdicke die mittlere Energie der Teilchen berechnet werden. Sie ergibt sich für Meereshöhe aus den vorliegenden Experimenten zu etwa $3 \cdot 10^8$ e-V und steigt in größeren Tiefen proportional der Tiefe an. Aus Blacketts Energiebestimmungen in der Nebelkammer ergibt sich eine mittlere Teilchenenergie von $3,04 \cdot 10^8$ e-V. Dieser Wert stimmt mit dem oben angeführten so gut überein, daß in Meereshöhe und in größeren Tiefen fast der ganze Energietransport der Ultrastrahlung den ionisierenden Teilchen zugeschrieben wird. *A. Ehmert.*

Arthur H. Compton. An Energy Distribution Analysis of Primary Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 51, 59, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Dieser kurze Sitzungsbericht stellt im wesentlichen, teilweise wohl unter Benutzung neuer Meßwerte, eine Zusammenfassung der in Rev. Scient. Instr. 7, 71, 1936 veröffentlichten Arbeit dar. *Juilfs.*

Bernhard Vinzelberg. Untersuchungen über die Druckabhängigkeit und über Sekundäreffekte der Ionisation durch Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. 108, 171—182, 1938, Nr. 3/4. (Inst. Experimentalphys. Univ. Halle a. d. S.) Genaue Messungen mit der Halleschen Druckionisationskammer von 20,5 Liter Inhalt mit innerem Schutznetz ergeben bei Luftfüllung von 1 bis 37 Atm., daß die Ionisationsdruckkurven durch Ultrastrahlung merklich verschieden von der bei γ -Bestrahlung der Kammer sind. Daß frühere Autoren in beiden Fällen meist identische Kurven fanden, ist auf die Nichtberücksichtigung der selbst wieder druckabhängigen Restionisation zurückzuführen. Die Ionisationskurve der Ultrastrahlung steigt bis etwa 8 Atm. linear an, dann setzt Krümmung der Kurve ein. Die γ -Strahlkurve verläuft unter gleichmäßiger Krümmung. Die Form der Ultrastrahlungskurve wird durch weichere, in der Kammerwandung ausgelöste Sekundärstrahlen bestimmter Reichweite verursacht. Diese Sekundärstrahlen werden direkt nachgewiesen dadurch, daß innerhalb der Kammer, oberhalb des Schutznestes Sekundärstrahler (Pb, Al, Fe) mit variabler Dicke angebracht werden. Es ergeben sich Kurven, die den bekannten Übergangseffekten entsprechen. Dabei ist die Reichweite der Al-Sekundärstrahlen (mit mindestens 15 bis 20 m) weit größer als diejenige bei Pb.

E. Regener.

Volney C. Wilson. Cosmic-Ray Intensities at Great Depths. Phys. Rev. (2) 53, 337—343, 1938, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 204, Nr. 2. (Univ. Chicago.) In einer besonders geeigneten Kupfermine in Mohawk, Michigan, wird mit einer Zählrohrkoinzidenzapparatur der Verlauf der Intensitätskurve der Ultrastrahlung bis zur Tiefe von 1400 m Wasseräquivalent untersucht. (Gestein Masseproportional umgerechnet.) Die Intensität der Strahlung nimmt monoton ab. Der Verlauf läßt sich von 20 bis 200 m darstellen durch $J/J_0 = 95,37 \cdot h^{-1,77}$, für die Schicht von 250 bis 1420 m durch $J/J_0 = 6058 \cdot h^{-2,52}$. Der Verlauf der Intensität stimmt recht gut mit der von Ehmert im Bodensee mit Zählrohrkoinzidenzen bis zu 250 m Wasser gemessenen Kurve überein. Ionisationskammermessungen schließen sich nur schlecht an. In 1408 m Tiefe beträgt die Intensität das $5,7 \cdot 10^{-6}$ fache der Intensität am Erdboden. Der Verf. nimmt zur Erklärung der Kurve zwei Komponenten an. Es besteht die Möglichkeit, daß „schwere Elektronen“ bis zu 250 m eindringen; der dann verbleibende Rest soll aus Neutrinos bestehen.

A. Sittkus.

Junkichi Itoh. The production and absorption of cosmic ray secondary particles in lead. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 271—285, 1937, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Osaka.) Die Rossi-Kurve wird im Bereich von 0 bis 2 cm Pb aufgenommen und ausführlich an Hand bisher vorliegender Arbeiten diskutiert. Die Schauerstrahlung besteht demnach aus zwei Komponenten, einer weicheren und einer härteren, die für die Maxima bei 1,5 und 17 cm Pb verantwortlich gemacht werden. Die Unterschiedlichkeit der Kurvenformen bei Dreiecks- und geradliniger Anordnung der Zählrohre wird u. a. durch die verschiedene Ansprechwahrscheinlichkeit (es werden in beiden Anordnungen nicht die gleichen Teilchen erfaßt) erklärt.

Juilfs.

Émile Sevin. Sur le rayonnement cosmique et les étoiles de la série principale. C. R. 204, 230—233, 1937, Nr. 4. Es wird versucht, die Sterne der Hauptserie als möglichen Ursprungsort der weichen Höhenstrahlung anzusehen. Bei Berücksichtigung der hohen Sterntemperatur im Innern ($\sim 3 \cdot 10^7$ °C) und der Wirkung des Elektronenspins lassen sich theoretische Zusammenhänge mit der Energie der Höhenstrahlen aufstellen.

Juilfs.

Arthur Bramley. Stopping of Fast Electrons. Phys. Rev. (2) 51, 387, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swarthmore, Pa.) Kurze Diskussion des Energie-

verlustes von schnellen Elektronen beim Durchgang durch Materie (vgl. hierzu die neueren Arbeiten von Heitler, Geiger, Anderson und Neddermeyer).

Juifls.

Arthur Bramley. Nuclear Disintegrations Accompanying Cosmic-Ray Showers. Phys. Rev. (2) 51, 385, 1937, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Swarthmore, Pa.) Kurze Zusammenstellung der Kernumwandlungen, die bei Höhenstrahlungsauftritten auftreten.

Juifls.

Jacques Solomon. Sur les désintégrations provoquées par les électrons de très grande énergie. C. R. 205, 1231—1232, 1937, Nr. 24. Verf. hatte unter Zugrundelegung des Hartree-Modells des Kerns die Wahrscheinlichkeit einer Kernzertrümmerung durch Stoß eines Elektrons sehr hoher Energie berechnet (vgl. diese Ber. 17, 1515, 1936). Hier wird das Ergebnis derselben Rechnung unter Berücksichtigung des Bohrschen Vielkörperproblems des Kerns angegeben. Es wird aus dem Wirkungsquerschnitt der Photozertrümmerung nach der Methode von Fermi und Williams gewonnen und zeigt, daß der so berechnete richtigere Wirkungsquerschnitt für die Zertrümmerung durch schnelle Elektronen (unter Neutronenemission) zwar von gleicher Größenordnung wie der früher berechnete, aber mindestens um den Faktor 8 Z kleiner ist. Damit wird die früher gezogene Schlußfolgerung, daß ein solcher Prozeß äußerst selten und daher die Anwesenheit schwerer Teilchen in der kosmischen Strahlung sehr wahrscheinlich ist, noch unterstrichen.

Henneberg.

Robert B. Brode and Merle A. Starr. Nuclear Disintegrations Produced by Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 53, 3—5, 1938, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 214, Nr. 2. (Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) Von 20500 Nebelkammeraufnahmen zeigen zehn Aufnahmen Spuren schwerer Teilchen, die offenbar von Kernzertrümmerungen durch die Ultrastrahlung herrühren, da sie mit anderen die Kammer durchsetzenden Ultrastrahlungsteilchen koinzidieren. Es werden vier besonders charakteristische Bilder gezeigt. Die Fälle, in welchen mehrere schwere Teilchen von einem Punkt ausgehen, werden als Beobachtung des von Bohr diskutierten und als „Verdampfung“ bezeichneten Vorganges gedeutet, nach dem in einem hoch angeregten Kern die überschüssige Energie etwa gleichmäßig an die Kernbestandteile verteilt wird.

A. Ehmert.

W. E. Ramsey, C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. Artificial Radioactivity Produced by Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 53, 196, 1938, Nr. 2. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Die Impulszahl von 26 nebeneinander unter einem 25 cm dicken Bleifilter liegenden Zählrohren änderte sich nicht, als Eisenplatten daruntergeschoben wurden, welche vorher ohne Bleifilter der Ultrastrahlung ausgesetzt waren. Wenn die von Clay und van Tijn (vgl. diese Ber. S. 770) mit einer Ionisationskammer an dicken Eisenschichten beobachteten und als durch die Ultrastrahlung ausgelöste Radioaktivität gedeuteten Effekte auf dünnere Eisenschichten und auf die Verhältnisse bei Zählrohren angewandt werden dürfen, wäre nach diesen Messungen ein Effekt von 60 % zu erwarten gewesen.

A. Ehmert.

I. S. Bowen, R. A. Millikan and H. Victor Neher. The Secondary Nature of Cosmic-Ray Effects in the Lower Atmosphere. Phys. Rev. (2) 53, 214, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Techn.) Aus Betrachtungen über den Breiteneffekt in großen Höhen und über die Absorption von Elektronen wird geschlossen, daß die in der unteren Atmosphäre beobachtete Ultrastrahlung praktisch vollständig sekundären Ursprungs ist, und daß keine durchdringenden Teilchen wie Protonen in merklichem Maße von außerhalb der Atmosphäre einfallen.

A. Ehmert.

O. H. Gish and K. I. Sherman. Cosmic Radiation and Electrical Conductivity in the Stratosphere. *Phys. Rev.* (2) **53**, 434, 1938, Nr. 5. Carnegie Inst. Wash. Korff, Curtiss und Astin (s. diese Ber. S. 1379) finden bis zu 22 km Höhe eine von der Höhe unabhängige Proportionalität zwischen der Leitfähigkeit der Luft und der Intensität der kosmischen Ultrastrahlung. Verff. haben früher einen solchen Vergleich unter Benutzung der von Regener und Mitarbeitern gemessenen Intensität vorgenommen und waren dabei zu anderen Ergebnissen gekommen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Messungen Regeners in einer anderen geomagnetischen Breite ausgeführt wurden und daß in großen Höhen ein hoher Breiteneffekt der Ultrastrahlungsintensität vorliegt.

A. Ehmert.

V. Frolow. L'analyse des séries marégraphiques de la Norvège. *C. R.* **206**, 824—826, 1938, Nr. 11.

Dede.

C. R. Goldsbrough. The Seiches in a Strait Connecting Two Seas. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **164**, 1—15, 1938, Nr. 916. Ausgehend von den Bewegungsgleichungen für lange Wellen von der Periode $2\pi/\lambda$ in elliptischen Koordinaten werden Wasserwellen in einer Straße untersucht, die nach zwei Seiten hin in offene Meere führt. Die Ufer der Straße sind die zwei Achsen einer Hyperbel. Eine bestimmte Gesetzmäßigkeit für die Tiefe der Meeresstraße wird gewählt. Es ergeben sich vier verschiedene typische Freiheitsgrade: Symmetrie zu beiden Achsen, asymmetrische Lage zu den konjugierten und den querlaufenden Achsen und den beiden Hauptachsen. Die Amplitude der Wellen nimmt mit Verbreiterung der Straße rasch ab. Die Knotenlinien sind Einzelglieder derselben Familie von konfokalen Ellipsen und Hyperbeln. Einige Spezialfälle werden besonders behandelt.

Hünsch.

Jan Blaton. Versuch einer Anwendung des Fermatschen Prinzips auf geophysikalische Wellenprobleme. S.-A. Biul. Towarz. Geofiz. Warschau **14**, 8S., 1937. In Anwendung auf Wellen in Seen führt der Verf. analog zur Optik einen Brechungsindex $n = \omega_0/\omega$ ein, wo ω_0 die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für den Fall unendlicher Tiefe des Sees bedeutet und ω die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für eine gegebene Tiefe bei derselben Schwingungsperiode ist, und er wendet das Fermatsche Prinzip im Spezialfall der Schwerewellen im Wasser eines Sees von veränderlicher Tiefe an. Unter der Annahme, daß die Tiefe des Sees nur von einer Koordinate abhängt, daß also alle zu einem Ufer senkrechten Vertikalschnitte das gleiche Profil geben, werden Gleichungen abgeleitet, die gestatten, aus der Wellenform an der Oberfläche die Tiefe des Sees in einem beliebigen Punkt zu berechnen und andererseits bei vorgegebenem Profil die Phasenlinie zu bestimmen.

F. Steinhäuser.

Jacques Bardet, Arakel Tehakirian et Mlle Raymonde Lagrange. Recherche spectrographique des éléments existant à l'état de traces dans l'eau de mer. *C. R.* **206**, 450—452, 1938, Nr. 6.

Dede.

R. Penndorf. Die Zusammensetzung der Luft in der hohen Atmosphäre. (Auszug aus einem ersten Kapitel eines Berichtes „Meteorologie der hohen Atmosphäre.“) *Meteorol. ZS.* **55**, 28—31, 1938, Nr. 1. (Leipzig.) Der Gehalt der Bodenluft an Wasserstoff beträgt wahrscheinlich nicht mehr als $5 \cdot 10^{-6}$ %. In der Troposphäre ist die Luft völlig durchmischt und es ist darin keine Änderung ihrer Zusammensetzung festzustellen. Aus direkt entnommenen Luftproben ergab sich, daß die Stratosphäre bis 16 km Höhe ebenfalls ganz durchmischt ist und daß darüber aber der Heliumgehalt ansteigt und der Sauerstoffgehalt abnimmt. Die Entmischung scheint mit der Wetterlage zusammenzuhängen. Der

Ozongehalt der Atmosphäre ist ebenfalls bis 16 km Höhe konstant, nimmt darüber aber stark bis zu einem Maximum in 20 bis 25 km Höhe zu. Die Verteilung des Wasserdampfes in der oberen Tropo- und in der Stratosphäre kann bisher noch nicht einwandfrei festgestellt werden. Aus Untersuchungen des Nordlichtspektrums ergibt sich, daß in den Höhen von 100 bis 120 km aktiver Stickstoff vorhanden sein muß. Im Nordlichtspektrum wurden außerdem Linien des Sauerstoffes, des Argons und des Wasserdampfes gefunden. Dagegen ließ sich keine Wasserstofflinie feststellen. Als vertikale Temperaturverteilung in der Atmosphäre wurde folgende erschlossen: Abnahme bis zur Stratosphärenengrenze, dann Isothermie bis 30 km Höhe, darüber Temperaturzunahme bis 50 km, dann wieder Temperaturabnahme, Erwärmung innerhalb der *E*-Schicht (100 km Höhe), dann Konstanz der Temperatur bis zur *F*₂-Schicht, in dieser Höhe aber wieder Temperaturzunahme. Durch die stabile Schichtung der Stratosphäre unterhalb 50 km Höhe wird die Diffusion begünstigt; sie ist aber wahrscheinlich nicht stark genug, um eine wesentliche Änderung des Stickstoff- und Sauerstoffgehaltes hervorrufen zu können. Die mit der Temperaturabnahme oberhalb 50 km Höhe verbundene Durchmischung hält die Zusammensetzung der Atmosphäre wieder konstant. Es ist also anzunehmen, daß die Atmosphäre bis 1000 km Höhe keine wesentliche Änderung ihrer Zusammensetzung zeigt und daß überall Stickstoff und Sauerstoff die beiden Hauptbestandteile der Luft sind.

F. Steinhauser.

E. P. Okhlopkowa. Sur l'explication hydrodynamique de la formation de „l'inversie dynamique“ de Peppler. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1935, S. 63—68, Nr. 4. (Russ. mit franz. Zusammenf.) Das hydrodynamische Gleichungssystem wurde in der Form

$$\frac{\partial u}{\partial t} - u \frac{\partial u}{\partial x} - w \frac{\partial u}{\partial z} - R T \frac{\partial \varphi}{\partial x} - R \frac{\partial T}{\partial x}; \quad \frac{\partial w}{\partial t} = -g - R T \frac{\partial \varphi}{\partial z} - R \frac{\partial T}{\partial z};$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} = -u \frac{\partial T}{\partial x} - w \frac{\partial T}{\partial z} + l T \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial z} \right); \quad \frac{\partial \varphi}{\partial t} = -u \frac{\partial \varphi}{\partial x} - w \frac{\partial \varphi}{\partial z} - \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial w}{\partial z}$$

geschrieben. Darin sind x, z die Koordinaten, u, w die Komponenten der Geschwindigkeit, T die Temperatur, $\varphi = \ln \rho$, ρ die Dichte, R die Gaskonstante, $l = c_p/(c_p - c_v)$, c_p, c_v die spezifischen Wärmen. Die entstehenden Bewegungen werden behandelt, wenn die Geschwindigkeiten anfänglich die Formen $u_0 = u(z)$; $u_0 = x \cdot u(z)$; $u_0 = e^{-m x^2} u(z)$ besitzen. In den beiden letzten Fällen liegt in der Höhe des Maximums von $u(z)$ die Tendenz vor zum Ansaugen der ursprünglich oberhalb oder unterhalb dieser Stelle vorhandenen Luftmassen. Zur gleichen Zeit beginnt der Gradient der Massen oberhalb des Windmaximums zu wachsen und der Gradient unterhalb sich zu verkleinern; daher die Tendenz zur Bildung der „inversie“. (Zusammenf. d. Verf.)

Riewe.

H. Philipps. Ein Beitrag zur Theorie der zonalen Zirkulation. Meteorol. ZS. 54, 444—450, 1937, Nr. 12. (Bad Homburg v. d. H.) Für die Lösung des Gleichungssystems der allgemeinen Zirkulation wie der zonalen Zirkulation im besonderen besteht die Schwierigkeit, daß eine Aussage über die zugeführte Wärmemenge gemacht werden muß. Der von Dedebant und Wehrle gemachte Versuch, diese Schwierigkeit mit Hilfe der Annahme eines allgemeinen Dissipationsprinzips zu umgehen, wird vom Verf. abgelehnt. Es wird eine neue Gleichung abgeleitet, die unter Berücksichtigung der Strahlungsvorgänge allein bei Zerlegung der gesamten Strahlung in kurz- und langwellige und unter Berücksichtigung der vertikalen Verteilung des Wasserdampfes die der Atmosphäre zugeführte Energie bestimmt. Diese Gleichung tritt im Gleichungssystem der stationären dynamischen Probleme an Stelle des ersten Wärmehauptsatzes und stellt die Verbindung zwischen

Thermodynamik und Strahlung zu einer „atmosphärischen Dynamik“ dar. Für die zonale Zirkulation läßt sich das neue Gleichungssystem integrieren. Die Randwerte ergeben sich dabei aus den Bedingungen, daß am oberen Rand der Lufthülle die Gegenstrahlung verschwindet und daß bei stationären Verhältnissen im Jahresmittel die Energiezufuhr gleich der Energieabgabe sein muß. Aus der Auffassung von D e d e b a n t und W e h r l é, daß allgemeine und zonale Zirkulation identisch sind, hat sich ergeben, daß der Ablauf der allgemeinen Zirkulation von den Strahlungsbedingungen unabhängig ist, während nach der vom Verf. vertretenen Auffassung der zonalen Zirkulation als Teilproblem der gesamten Zirkulation, ihr Verlauf von Strahlungsverhältnissen abhängt und in der durch die theoretischen Ableitungen gegebenen Beschreibung als Teilerscheinung der Gesamtzirkulation von den Beobachtungen abweichen muß. Für eine reine zonale Zirkulation ergab sich danach eine mit den von E m d e n für eine unbewegliche Atmosphäre abgeleiteten Strahlungstemperaturen identische Temperaturverteilung. Eine rein zonale Zirkulation ist für die ganze Atmosphäre kein möglicher Zustand, da er instabil wäre und daher immer Meridionalzirkulationen auslösen müßte. Nach Ermittlung der Temperaturverteilung der zonalen Zirkulation lassen sich durch Quadraturen Lösungen für das Druck- und Geschwindigkeitsfeld finden, wobei das letztere durch eine willkürliche Funktion der geographischen Breite unbestimmt bleibt. Von dieser Funktion kann man mit Hilfe der vertikalen Geschwindigkeitsgradienten sich unabhängig machen. In der Differenz zwischen den vertikalen Geschwindigkeitsgradienten, die für eine die ganze Atmosphäre erfassende zonale Zirkulation gelten würden, und den Geschwindigkeitsgradienten in dem normalen beobachteten Zustand der allgemeinen Zirkulation mit Durchmischung in der Troposphäre hat man ein Maß für die Stärke der vertikalen Durchmischung und damit für die Beteiligung der meridionalen Zirkulation an der Gesamtzirkulation.

F. Steinhauser.

R. M ü g g e. Betrachtungen zur Zyklogenese. Meteorol. ZS. 55, 1—8, 1938, Nr. 1. (Frankfurt a. M.) Verf. erwähnt zwei dynamische Theorien zur Erklärung der Energiequelle der Zyklonen und der Zyklagenese: die Divergenztheorie von S c h e r h a g und die an den Begriff der Scherungslabilität und der instabilen Welle anknüpfende Theorie von G o d s k e, und er versucht eine anschauliche Vorstellung der labilen Scherungswelle zu geben. Er geht davon aus, daß auch die H e l m h o l t z s c h e n Wogenwolken eine Klasse instabiler Wellen bilden, die durch Scherung ausgelöst von einer unendlich kleinen Amplitude zu sichtbarer Größe soweit anwachsen, als es die vertikale Stabilität der atmosphärischen Schichtung zuläßt. In Analogie dazu ist die instabile Welle G o d s k e s dort zur Bildung von Wirbeln mit vertikaler Achse führend anzusehen, wo starke Geschwindigkeitsunterschiede der horizontalen Strömung vorhanden sind. Die stabilisierenden Kraftfelder sind dabei durch den horizontalen Druckgradienten und durch die Corioliskraft gegeben. Sie sind viel kleiner als die Kräfte der vertikalen Schichtung und lassen daher viel größere Dimensionen der Turbulenzkörper zu. In genauen Wetterkarten ist häufig die Entstehung kleiner Störungen des Isobarenfeldes zu beobachten, die aber durch neue und noch nicht abgeglichen stabilisierende Druckgradienten eines kleinen überlagerten Tiefs an ihrer Weiterbildung gehindert werden. Die Unterdrückung der auftauchenden Störungen erfolgt durch Kompensationsvorgänge durch Zufuhr verschiedener Luftmassen oder durch Umschichtung des vertikalen Aufbaues infolge Abkühlung der höheren Schichten durch Hebungs- oder Streckvorgänge. Die Kompensationsfähigkeit hängt daher von dem Vorhandensein eines entsprechenden horizontalen Temperaturgefälles und von der vertikalen Stabilität ab. Stabile warme Antizyklonen haben die Fähigkeit, in der Höhe sich ausbildende Druckwellen unten leicht wegzukompensieren. Besonders empfindlich gegen Störungen sind dagegen

wegen ihrer geringen Stabilität die polarmaritimen Strömungen. Der Verf. verlegt die Zyklogenese oder die instabile Welle vorwiegend in die freie Atmosphäre, wo die Störungen und das Druckfallgebiet in den höheren Schichten relativ stärker entwickelt sind und nach unten durch Kompensation abgeschwächt werden.

F. Steinhauser.

J. Letzmann. Horizontale Tromben. Meteorol. ZS. 55, 32—33, 1938, Nr. 1. (Tartu, Dorpat.) Es gibt in der Literatur nur drei Beschreibungen von horizontalen Tromben, die sich aber nach Ansicht des Verf. bei genauerer Untersuchung als nicht richtig bzw. als nicht eindeutig erweisen.

F. Steinhauser.

O. Petersen. Über die Neigung der Magdeburger Trombe. Ebenda S. 33—36. (Lindenbergl.) Zur Untersuchung der von Letzmann aufgeworfenen Frage, ob die Magdeburger Trombe wirklich horizontal war, werden an Hand von Ausmessungen der photographischen Aufnahme dieser Trombe Berechnungen an gestellt. Dabei werden auch die benutzten Formeln und Ableitungen angegeben. In den drei möglichen Lagen der Trombe betrug die Neigung des wolken nahen und für die Entstehung der Trombe entscheidenden Stückes nicht mehr als 10°. Bei Berücksichtigung der mit der Zeit wechselnden Lage und Gestalt der Trombe kann dieser Teil daher als horizontal bezeichnet werden.

F. Steinhauser.

W. Schwabl und H. Tollner. Vertikalbewegungen der Luft über einem Gletscher. Meteorol. ZS. 55, 61—64, 1938, Nr. 2. (Wien.) Aus Doppelvisierungen, die an heiteren Sommertagen am Pasterzengletscher bei vorherrschenden Gradientwinden aus NW bis WNW ausgeführt worden sind, wurde die Vertikalkomponente des Windes in verschiedenen Höhen berechnet. Bei mittleren Windgeschwindigkeiten von 5 bis 6 m/sec am Boden überschritt die Geschwindigkeit der vertikalen Luftbewegungen nur selten ± 2 m/sec. Es werden Fälle unterschieden, bei denen über dem Gletscherwind unmittelbar der Gradientwind anschloß, dann Fälle, bei denen über dem Gletscherwind ein entgegengesetzt gerichteter Talwind wehte, und schließlich solche, wo über dem Gletscherwind eine Querströmung lag. Für 13 Aufstiege ist die Änderung der Vertikalgeschwindigkeit mit der Höhe, die meist ziemlich unregelmäßig war und wenig Gesetzmäßigkeit zeigte, graphisch dargestellt. Die einzelnen Aufstiege werden eingehend diskutiert. Bei den ersten der oben erwähnten Fälle war im Bereich des Gletscherwindes keine ausgeprägte Abwärtsbewegung festzustellen, bei den beiden anderen Gruppen war teilweise Abwind vorhanden, der aber nie stärker als 1,5 m/sec war. Die Kompliziertheit des Strömungsmechanismus der Luft im Bereich des Gletschers erfordert zur genaueren Klärung noch weitere Untersuchungen.

F. Steinhauser.

Charles W. Brown and Wyndham O. J. Roberts. The areal frequency of tornadoes in the United States by counties, 1880—1931. Nat. Res. Council 1937, S. 144—146, Nr. 1. (Brown Univ. Providence, Rhode Isl.) Der Untersuchung liegen Beobachtungen von 4000 Tornados aus den Jahren 1880 bis 1931 zugrunde. Es wurden für einzelne Bezirke die Verhältniszahlen ihrer Flächen, ausgedrückt in m² Meilen, zur Meilenanzahl der Gesamtlänge der Tornadobahnen dieser Bezirke gebildet und in diesen Verhältniszahlen die Verteilung der Tornadohäufigkeiten in einer Karte dargestellt. Als durchschnittliche Breite der Tornadobahn wurde dabei $\frac{1}{10}$ Meile angenommen. Es zeigt sich, daß oft Gebiete mit sehr geringen zwischen Gebiete mit sehr großen Tornadohäufigkeiten eingeschlossen sind. Der Meridian von 100° bildet ungefähr die Westgrenze des Gebietes mit Tornadovorkommen. Ganz im Norden und auch im ganzen Küstengebiet von Texas bis New Jersey kommen nur sehr selten Tornados vor. Die meisten Tornados treten im Gebiet um den 35. Breitengrad östlich vom Mississippi und in Kansas auf.

F. Steinhauser.

W. W. Shoulejkin. On the theory of monsoons. C. R. Moskau. (N.S.) 17, 351—356, 1937, Nr. 7. (Inst. Theoret. Geophys. Acad. Black-Sea.) Im Anschluß an frühere Arbeiten leitet der Verf. unter Annahme kreisförmiger Meere bzw. Kontinente quantitative Beziehungen zwischen den wichtigsten Elementen des Monsunfeldes und den Dimensionen der Meere oder Kontinente ab. Es ist danach die charakteristische Differenz der extremen Temperaturen proportional der Quadratwurzel aus der dritten Potenz und die maximale Windgeschwindigkeit proportional der Quadratwurzel des Radius. Ferner wird das Monsunfeld für verschiedene Formen der Meere oder Kontinente, die von der Kreisform stark abweichen, untersucht. Den Ausgangspunkt hierfür bildet eine Korrelation zwischen dem Druckfeld und den Temperaturisanomalien, die zu einer Analogie mit der Bestimmung der Äquipotentiallinien eines elektrostatischen Feldes führt. Für einfache Formen, wie Ellipsen oder Keilformen der Meere oder Kontinente, lassen sich diese rechnerisch bestimmen. Für kompliziertere Formen, wie für den südamerikanischen Kontinent, können die Äquipotentiallinien experimentell durch Ausmessung eines an einer modellmäßigen Nachbildung des Kontinentes erzeugten elektrischen Feldes festgelegt werden. Daraus ergibt sich das Bestehen großer Gradienten an den Keilspitzenformen. Darauf wird eine Begründung für die Stürme am Kap Horn, am Kap der guten Hoffnung und an ähnlichen keilförmigen Ausläufern der Kontinente wie auch für die Entstehung der Taifune im südchinesischen Meer zurückgeführt.

F. Steinhäuser.

Georg Böhme. Zur Meteorologie des Glarner Föhns. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 117. Jahresvers. Solothurn 1936 [2], Sekt. Geophys. S. 267. (Davos.) Bericht über die ersten Ergebnisse ausgedehnter meteorologischer Föhnstudien in Glarus. Der Föhn beginnt stets zuerst im Talhintergrund und geht dort auch am spätesten zu Ende. Der Föhneinsatz erfolgt im Talhintergrund meist zögernd, beim Talausgang sprunghaft mit außerordentlich steilem und plötzlichem Temperaturanstieg. Ausführlicher Bericht ist in Aussicht gestellt. *H. Israël-Köhler.*

C. W. B. Normand. Sources of Energy of Storms. Current Science 6, 419, 1938, Nr. 8. Kurzer Bericht über den auf dem Indian Science Congress, Silver Jubilee Session in Kalkutta gehaltenen Vortrag über die Anwendung der Thermodynamik auf atmosphärische Stürme.

Szivessy.

G. Tiercy. Sur une équation différentielle rencontrée dans un problème d'aérodynamique. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 54, 32—34, 1937, Nr. 1. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 19, 1937, März/April.] Ableitung einer Formel, welche die Divergenz der Windgeschwindigkeit in der irdischen Atmosphäre in Verbindung bringt mit der zeitlichen Änderung von Quadrat der Windgeschwindigkeit, von Temperatur und Druck. Die praktische Verwendung dieser Formel stößt jedoch auf Schwierigkeiten, da diese Werte aus den Beobachtungen nicht genau genug ermittelt werden können.

H. Schlichting.

E. N. Blinova. Regarding the inclinations of the surfaces of the discontinuity of an occlusion. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1935, S. 69—73, Nr. 4. (Russ. mit engl. Zusammenf.) Die vorliegende Mitteilung behandelt die Frage nach dem Zusammenhang zwischen den Winkeln der Oberflächen eines Einschlusses und einer horizontalen Ebene. Eine stationäre geradlinig horizontale Bewegung dreier aneinanderstoßender Luftmassen mit nicht von x abhängigen Geschwindigkeiten parallel zur X -Achse wird vorausgesetzt. Ein Zusammenhang wird gegeben zwischen den Temperaturen und den Oberflächenneigungen am Schnittpunkt. (Gekürzte Zusammenf. des Verf.)

Riewe.

Otto Dinkelacker. Beiträge zur Luftmassenanalyse. Meteorol. ZS. 55, 12—18, 1938, Nr. 1. (Stuttgart) Verf. zeigt, daß bei der Berechnung der äquivalenten

und der äquipotentiellen Temperatur gewisse Schwierigkeiten bestehen und daß der Übergang von der äquivalenten zur äquivalentpotentiellen Temperatur nicht eindeutig ist. Er empfiehlt als charakteristische Größe bei der Luftmassenanalyse die zu einer Feuchtadiabate gehörige Trockenadiabate, also die pseudopotentielle Temperatur („Wärmezahl“) zu verwenden. Dadurch kommt man zu einer Eindeutigkeit der zahlenmäßigen Erfassung und es kann auch wegen der Konstanz der Wärmezahl bei Ausschluß von Wärmezufuhr die Herkunft der Luftmasse mit einbezogen werden. Zwei Luftmassen werden als gleichwertig definiert, wenn sie derselben Wärmezahl zugeordnet sind. Es wird eine Methode zur graphischen Auswertung mit Hilfe eines erweiterten Stüvepapiers angegeben, wonach auf einem Blatt die Kurve der relativen Feuchtigkeit, die Temperaturdruckkurve, die Sättigungskurve, die Taupunktskurve und das Thetagramm erhalten wird. Nach der Größe der Wärmezahlen läßt sich eine Luftmasseneinteilung durchführen. In der graphischen Darstellung lassen sich durch Flächen gleicher Wärmezahlen gleichwertige Luftmassen unterscheiden, die als Luftpörper bezeichnet werden können. Der Verf. weist nachdrücklich darauf hin, daß für den praktischen Wetterdienst neben der Beachtung der durch die Wärmezahlen charakterisierten Luftmassen, besonders die Berücksichtigung der Strömungen, von wesentlicher Bedeutung ist. Abschließend wird die Anwendung im praktischen Wetterdienst besprochen und an einem Beispiel erörtert.

F. Steinhäuser.

Max Bouet. Les phénomènes préfrontaux dans les Alpes. Bull. soc. vaud. 60, 83—94, 1937, Nr. 245. (Lausanne.) An Hand von Baro- und Thermographenaufzeichnungen von Schweizer Tal- und Bergstationen bis 3500 m Höhe werden an der Wetterentwicklung vom 27. August 1932, 27. März und 14. August 1933 die präfrontalen Vorgänge, die ein Vorseilen der Abkühlung in der Höhe zeigten, analysiert. Jeder dieser Fälle wies besondere Eigenheiten auf. Die Beobachtungen stehen nicht im Einklang mit der Annahme einer einzigen Frontalfläche. Es scheint vielmehr, daß das Vordringen der Kaltluft oberhalb 1500 m Höhe ohne ganz enge Beziehung zur Kaltfront am Boden erfolgte.

F. Steinhäuser.

P.-L. Mercanton. La température de l'air à Lausanne. Bull. soc. vaud. 60, 69—82, 1937, Nr. 245. (Lausanne.)

Dede.

E. Heyer. Über Frostwechselzahlen in Luft und Boden. Gerlands Beitr. 52, 68—122, 1938, Nr. 1/2. (Göttingen.) Die Zahl der Frostwechsel, die als Durchgänge der Temperatur durch den Gefrierpunkt definiert sind, wird auf Grund von zum Teil stündlichen, zweistündlichen oder Terminbeobachtungen der Lufttemperatur, der Bodenoberflächentemperatur und der Temperaturen in verschiedenen Bodentiefen in Potsdam, Eberswalde und Tiflis bestimmt. Unterhalb 5 cm Bodentiefe werden die Frostwechselzahlen aus dreimaligen Terminbeobachtungen schon richtig erfaßt, während in geringeren Bodentiefen und in der Luft die Terminbeobachtungen zu wenig Frostwechsel anzeigen. Die Zahl der Frostwechsel nimmt von der Erdoberfläche aus nach oben und noch mehr in den Boden hinein ab. Es werden Jahresgänge der Frostwechselzahlen angegeben. In Potsdam zeigen sich Hauptmaxima der Frostwechselhäufigkeit in der Luft im März und im Boden im Februar und sekundäre Maxima in der Luft im Dezember, bis 2 cm Bodentiefe im November und in 5 cm Bodentiefe im Dezember. In Tiflis findet sich in der Luft und im Boden nur ein Häufigkeitsmaximum im Januar. Diese Unterschiede werden auf eine Abhängigkeit von der Temperatur, der Temperaturamplitude und der Temperaturleitfähigkeit des Bodens zurückgeführt. Darin ist auch die Abhängigkeit vom Klima begründet, die sich auch in der Zahl der Frostwechsel pro Frostwechseltag, das ist in der Frostwechseldichte, zeigt. Auf Grund der Potsdamer Beobachtungen wurde eine Beziehung zwischen der Zahl der Frostwechseltage in der

Luft und der Zahl der Frostwechseltage in verschiedenen Bodentiefen hergeleitet, die es ermöglicht, unter Berücksichtigung der Temperaturleitfähigkeit des Bodens für verschiedene Stationen aus der leicht bestimmbar Zahl der Frostwechseltage in der Luft die Zahl solcher Tage im Boden zu berechnen. Für diese Berechnungen konnte auch der Einfluß der Schneedecke berücksichtigt werden. Auf Grund der abgeleiteten Beziehungen wurde für Deutschland aus der Verteilung der Zahl der Frostwechsel in der Luft die Verteilung der Zahl der Frostwechsel an der Bodenoberfläche berechnet und in Karten dargestellt. Die Abhängigkeit der Frostwechselzahl von der Kontinentalität und von der Seehöhe wie auch ihre Beeinflussung durch Wälder und dergleichen wird diskutiert.

F. Steinhäuser.

C.-G. Rossby and Collaborators. Aerological evidence of large-scale mixing in the atmosphere. Nat. Res. Council 1937, S. 130—136, Nr. 1. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Ausgehend von einem Hinweis auf die unzulängliche Darstellung aerologischer Daten nach den gebräuchlichen Methoden wird die Darstellung von Isentropic-Karten, die die Verhältnisse in Flächen gleicher potentieller Temperatur wiedergeben, empfohlen. Die Brauchbarkeit dieser Karten zur Bestimmung der charakteristischen Luftmassenverschiebungen wird daraus abgeleitet, daß horizontale Vermischungen an Flächen gleicher potentieller Temperatur oder bei Sättigung an Flächen gleicher äquivalentpotentieller Temperatur gebunden sind. Dabei erreicht die horizontale Vermischung vermutlich dort ihren höchsten Wert, wo die vertikalen Gradienten der potentiellen Temperatur am größten sind, also an Fronten und Inversionen. Als Charakteristikum für die Identifizierung der Luftmassen, die zur Verfolgung ihrer Verlagerungen dient, wird die spezifische Feuchtigkeit verwendet. Da in Bodennähe die spezifische Feuchtigkeit oft stark durch vertikale Konvektion beeinflusst ist, in größeren Höhen aber die Unterschiede der spezifischen Feuchtigkeit gering sind, werden die Karten am zweckmäßigsten für Flächen gleicher potentieller Temperaturen für eine mittlere Höhenlage entworfen. In sechs Karten von aufeinanderfolgenden Tagen wird für Mitte September 1936 die Luftmassenverlagerung über USA. durch Linien gleicher spezifischer Feuchtigkeit in der Fläche gleicher potentieller Temperatur von 315° dargestellt. Die in den Karten ebenfalls dargestellte Topographie dieser Isentropicfläche zeigt, daß sie in einem Bereich von 2 bis 5 km Höhe lag. Aus den Karten sind auch Aufschlüsse über die Größen von Konvergenz und Divergenz in den mittleren Schichten, die für die Erhaltung und für die Änderungen des Druckfeldes entscheidend sind, zu gewinnen. Darin liegt auch die Bedeutung dieser Karten für die Wettervorhersage. Die Vorgänge in einer Isentropicfläche sind charakteristischer als die in einer bestimmten Niveaufläche.

F. Steinhäuser.

Hubert Garrigue. L'étude fine des variations de température de l'air libre à bord d'un avion. C. R. 206, 267—269, 1938, Nr. 4. Aus Feinmessungen nach einem Vorschlag von Jos. Devaux über die Temperaturänderungen einer Flüssigkeit mittels thermoelektrischer Zellen und eines Galvanometers im Flugzeug in der Gegend von Pau geht hervor, daß unter gewissen Bedingungen in der freien Atmosphäre ein Luftvolumen existiert, das sich über mehrere hundert Meter erstreckt, wo die Temperatur vollkommen stabil ist. Auf die folgenden Luftelemente von einigen zehn Metern überschreiten die Abweichungen der Temperatur nur einige Tausendstel eines Grades. Hierzu die Daten der Meßinstrumente. *Winckel.*

Fritz Model. Symmetriepunkte und ihre Wahrscheinlichkeit. Ann. d. Hydrogr. 66, 59—63, 1938, Nr. 2. (Hamburg.) Das Symmetriephänomen als Superpositionerscheinung in dem Sinn aufgefaßt, daß an einem bestimmten Tag an einem bestimmten Ort gerade alle Wellen mit ihrer extremen Phase schwingen, wäre nur mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Dies ergibt sich daraus,

daß sich bestimmte Phasenlinien aller beteiligten Wellen in einem Punkte schneiden müßten, was bei Beteiligung von mehr als zwei Wellen, wenn die Phasenkarten willkürlich vorgegeben sind, im allgemeinen nicht der Fall sein wird. Aus der Häufigkeit des Symmetriephänomens ist daher zu folgern, daß die den Symmetriepunkt erzeugenden Wellen nicht frei vorgebar, sondern irgendwie gekoppelt sein müssen. Eine Koppelung im Sinne von Oberschwingungen ist aber nach den physikalischen Erklärungen der bis jetzt untersuchten Wellen nicht anzunehmen. Eine Koppelung würde sich aber aus der Annahme einer gegenseitigen Steuerung der Wellen ergeben. Das Symmetrieproblem kann vielleicht auch darin seine Erklärung finden, daß sich zu ausgezeichneten Zeiten und in ausgewählten Gebieten in regelmäßiger Folge Wellen einstellen, die die Symmetrieerscheinung erzeugen, was zur Folge hätte, daß eine harmonische Analyse über den ganzen Zeitraum hinweg keinen Sinn mehr hat.

F. Steinhäuser.

W. Dammann. Die mittlere Temperatur des Juli in Deutschland in ihrer Abhängigkeit von den Schwankungen der Luftdruckverteilung. Meteorol. ZS. 55, 41—48, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Ähnlich wie in einer früheren Arbeit über die mittlere Temperatur des Januar verwendet hier der Verf. zur Charakterisierung typischer Temperaturverhältnisse im Juli in Deutschland wieder drei Stationen, Borkum, Memel und München, und teilt danach die Tage eines 20jährigen Beobachtungszeitabschnittes in neun Gruppen, und zwar 1. in Tage, an denen alle drei Stationen zu kalt, 2. zu warm oder 3. von mittelmäßiger Temperatur waren, 4. Tage, an denen Borkum allein zu kalt oder 5. zu warm, 6. Memel allein zu kalt oder 7. zu warm und 8. München allein zu warm oder 9. zu kalt war. Für diese neun Gruppen wurden für zahlreiche europäische Stationen Mittelwerte des Luftdruckes und für 20 Stationen in Deutschland auch mittlere Maxima und Minima der Temperatur berechnet. Auf Grund dieser Mittelwerte wurden Karten der mittleren Luftdruckverteilung der neun Gruppen und ihrer Abweichungen vom Juli Mittel und entsprechend Karten der mittleren Temperaturverteilung und ihrer Abweichungen vom Julimittel gezeichnet. Aus der Diskussion dieser Karten ergibt sich, in welcher Art und in welchem Ausmaße die Temperaturverhältnisse in Deutschland im Juli von der Verteilung des Luftdruckes in Europa und auf dem Atlantik abhängig sind. Im Vergleich zum Januar ist im Juli die Wirkung bestimmter Luftdruckverteilungen oft ganz verschieden, was darin begründet ist, daß im Winter der Ozean als Quelle warmer und der östliche Kontinent als Quelle kalter Luft in Betracht kommt, während es im Sommer umgekehrt ist. Im Winter sind auch die Druckgradienten bedeutend größer als im Sommer. Es werden auch die Häufigkeiten der einzelnen Gruppen der Temperaturverteilung angegeben. Die Gruppen „kalt“ und „warm an allen drei Stationen“ kommen im Juli viel seltener vor als im Januar.

F. Steinhäuser.

W. Piersig. Einfluß des Alpenföhns auf das Großwetter-Geschehen. Ann. d. Hydr. 66, 67—69, 1938, Nr. 2. (München.) Nach dem Kälteeinbruch am 11. September 1937 setzte am 14. September ein Föhn ein, der zu der in Verbindung mit einem Tief in der Höhe erfolgten advektiven Erwärmung eine zusätzliche Erwärmung über Süddeutschland brachte, die die Erhöhung der relativen Topographie der 500 mb-Fläche über der 1000 mb-Fläche auf 13 dekaberk — das ist etwa das Doppelte des durch die advektive Erwärmung allein bewirkten Effektes — steigerte. In der absoluten Topographie der 500 mb-Fläche kommt dieser Effekt der föhnig bedingten Erwärmung in einer nach Norden gerichteten Aufwölbung der Linie von 540 dekaberk zum Ausdruck, wodurch der trogförmige Verlauf der Linien vom Vortag über dem mittleren Festlande in einen westöstlich gerichteten übergegangen ist. Das vom Kanal herankommende Tief

war dementsprechend aus seiner vordem südöstlichen in eine östliche und später nordöstliche Zugrichtung umgebogen, und die Trogsteuerung ist über dem mittleren und südlichen Teil des europäischen Festlandes in eine Weststeuerung übergegangen, wodurch die Großwetterlage wesentlich geändert worden ist. Eine derartige Einflußnahme von Föhnvorgängen auf das Großwettergeschehen wird sich im allgemeinen um so stärker auswirken können, je mehr die Luftmassenverteilung in der unteren Troposphärenhälfte vorher den Föhnwirkungen entgegengesetzt war.

F. Steinhauser.

K. Himpel. Die Klimate der geologischen Vorzeit. Meteorol. ZS. 55, 69—71, 1938, Nr. 2. (Wiesbaden.) Der Verf. nimmt zur Erklärung der Eiszeit als ein die ganze Erde betreffendes Phänomen eine direkte solare Anregung an und legt sich die Frage vor, ob vielleicht an einem der zum Milchstraßensystem gehörigen Zwergsterne ein Ereignis zu beobachten ist, das, wenn es auf der Sonne vorkommen würde, zu irdischen Eiszeiten führen könnte und das sich entsprechend den Perioden der Zwischeneiszeiten wiederholen kann. Eine solche Erscheinung findet sich in dem Aufleuchten der Novae, das keine seltene umwälzende Katastrophe einzelner Sterne darstellt, sondern alle Sterne in mittleren Perioden von 3 bis $5 \cdot 10^8$ Jahren betrifft. Diese Perioden stimmen aber mit den Eiszeitperioden überein. Die Ursache für die Feinstruktur der Eiszeiten sieht der Verf. nicht so sehr in den primären Schwankungen der kosmischen Hauptursache, sondern in Schwankungen der astronomischen Elemente. Die neue Hypothese erklärt auch die klimatisch bevorzugten Perioden zwischen den Eiszeiten. Einen Schutz zur Erhaltung der Lebewelt über die Katastrophenzeit hinaus findet der Verf. im Verhalten der Erdatmosphäre.

F. Steinhauser.

B. Jung. Zur Frage der Klimaschwankungen. Astron. Nachr. 263, 435—436, 1937, Nr. 6310/11. (Breslau.) K. Himpel (diese Ber. 19, 1928, 1937) sieht frühere Novaausbrüche der Sonne als Ursache der Eiszeiten an. Dem widersprechen die Berechnungen des Verf. Für eine Nova der 10^4 -fachen Helligkeit der Sonne, also -5^M , würden bis zum Erreichen einer Lufttemperatur von 200° nur 24 Stunden vergehen, wobei die Atmosphäre als vollständig gesättigt angenommen wird. Der Luftdruck beträgt dann 15 Atm. Bei einem novaartigen Aufleuchten der Sonne wurde also die Organismenwelt vernichtet worden sein, was einen solchen Vorgang wohl in den Bereich der Unmöglichkeit verweist. *Riewe.*

K. Himpel. Zur Frage der Klimaschwankungen. Ebenda 264, 197—200, 1937, Nr. 6323. (Sternw. Wiesbaden.) Zu der vorstehend referierten Arbeit ist zu bemerken, daß die Klimaschwankungen auf der Erde ziemlich gleichmäßig waren. Die vom Verf. versuchte Lösung des Problems als Novaphänomen führt zu den folgenden Ergebnissen: Die Novaperiode beträgt 3 bis $5 \cdot 10^8$ Jahre, was mit der Eiszeitperiode übereinstimmt; sowohl der plötzliche Einsatz der Eiszeiten und die klimatische Verschiedenheit beider Halbkugeln folgt in richtiger Weise, ebenso die klimatisch günstigeren Zwischenperioden; die Lundmarksche Novaperiode von $4 \cdot 10^8$ ist die obere Grenze. — B. Jung habe aber bei seiner Ablehnung sowohl die Folgen der starken Wolkenbildung sowie die vom Verf. angeführten vier Wirkungen der Novanebel vernachlässigt. So ergibt sich, daß durch vermehrte Sonneneinstrahlung die Temperatur der Erdoberfläche nicht notwendig steigt.

Riewe.

R. Scherhag. Wetterskizzen. Nr. 31: Die Entstehung des Kanal-Sturmtiefs vom 23. Oktober 1937. Ann. d. Hydrogr. 66, 83—86, 1938, Nr. 2. (Berlin.)

Dede.

E. Dinies. Wetterskizzen. Nr. 32: Die Steuerung bei dem winterlichen Wärmeeinbruch vom 24. bis 26. Dezember 1929. (Reichsanst. f. Wetterdienst.) *Dede.*

H. v. Ficker. Zur Frage der „Steuerung“ in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 55, 8—12, 1938, Nr. 1. (Wien.) Verf. sucht entgegen der heute vielfach mißbräuchlichen Verwendung des Begriffes „Steuerung“ zur Klärung darzulegen, was seiner Meinung nach darunter eigentlich nur zu verstehen sein kann, und er gibt dabei einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Ansicht von der Steuerung durch Vorgänge in höheren Luftschichten. Man kann von Steuerung nur sprechen, wenn die Bewegung durch Vorgänge außerhalb des betrachteten Systems erzwungen wird. Veranlassung zur Annahme einer Steuerung von oben her bot die Tatsache des vielfach festgestellten Luftdruckfalles bei Kälteeinbrüchen am Boden und auf den Bergstationen; ferner führte ein mit Hilfe von Bergstationen und aerologischem Registriermaterial aufgestelltes Zyklonenschema zur Annahme einer Überlagerung von troposphärischen und stratosphärischen Druckwellen. Es konnte dann gezeigt werden, daß durch die obere Druckwelle Kaltluftmassen der Troposphäre in Bewegung gesetzt, also gesteuert werden können. In diesen Fällen ist es angebracht, von Steuerung zu sprechen, weil die Bewegung der troposphärischen Luftmassen nicht eigengesetzlich erfolgte, sondern von Einflüssen aus der Höhe erzwungen wurde. Gesteuert wird aber nur die Bewegung der troposphärischen Luftmassen, nicht aber das Wetter. Bei der Verkopplung stratosphärischer und troposphärischer Vorgänge und ihrem komplexen Druckeffekt am Boden handelt es sich, wie an Einzeluntersuchungen gezeigt werden konnte, nicht um einen nur thermisch bedingten Kompensationsvorgang, sondern im wesentlichen um Kompensation durch Massenzufluß oder Abfluß, der durch die Einwirkung der oberen Druckwelle auf die unteren Schichten erzwungen wird. Die Verallgemeinerung der Ansicht von der stratosphärischen Steuerung in dem Sinne, daß sie sich auf beinahe alle troposphärische Bewegungen bezieht, lehnt der Verf. ab. Dem Sinne des Wortes entspricht es auch nicht, davon zu sprechen, daß Wellen gesteuert werden. Abschließend weist der Verf. darauf hin, daß die Steuerung durch eine obere Druckwelle auch eine Erklärung für die Möglichkeit einer Ausbreitung kalter Luftmassen über ungeheure weite Gebiete gibt. Als wichtigste Aufgabe wird bezeichnet, die kausale Beziehung der zeitlich gekoppelten Druckwellen verschiedener Herkunft zu ergründen. *F. Steinhäuser.*

Franz Baur. Die Störungen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation in der gemäßigten Zone. Meteorol. ZS. 54, 437—444, 1937, Nr. 12. (Bad Homburg v. d. H.) Verf. geht davon aus, daß für das Großwettergeschehen die meridionale Zirkulation von größerer Bedeutung ist als die zonale. Für das Zustandekommen der in mittleren und höheren Breiten in nebeneinanderliegenden Strömungen erfolgenden meridionalen Zirkulation ist das Bestehen zonal gerichteter Gradienten des Luftdruckes Voraussetzung. Die Störungen dieser Zirkulation bestehen in den verschiedenen Abweichungen der Strömungs- und Luftdruckverhältnisse zu bestimmten Zeiten von den aus vielen Jahren abgeleiteten Normalwerten. Der Verf. erörtert die Methoden, die er entwickelt hat, um mit Hilfe der Statistik die mit den Störungen der allgemeinen Zirkulation in der gemäßigten Zone verbundenen großen Druckänderungen für mehrere Tage vorauszusagen. Die Grundlage dafür bildet eine aus den Grundgleichungen der theoretischen Meteorologie abgeleitete Gleichung für die zeitliche Druckänderung an einem Ort. Es werden nicht Einzelwerte, sondern mehrtägige (fünf- oder dreitägige) Mittelwerte in Betracht gezogen, wobei das all-

gemeine Feldprinzip von Gião, das besagt, daß in bezug auf eine Feldgröße eine derartige Beziehung zwischen dem Maßstab des Raumes und dem der Zeit besteht, daß ein bestimmter zeitlicher Mittelwert der Feldgrößen gleich einem räumlichen Mittelwert derselben Größe wird. Anwendung findet. Um von der Annahme einer bestimmten Form der Abhängigkeit der Mittelwerte von den bedingenden Größen befreit zu bleiben, wurden für die statistische Darstellung zunächst versuchsweise Mehrfachkorrelationstabellen zweiter Art auf Grund zehnjähriger Beobachtungen verwendet. Die Entwicklung hat schließlich zur Verwendung von Mehrfachkorrelationstabellen geführt, die für die Änderungen der Änderungen des dreitägigen Mittels des Luftdruckes in Potsdam als bedingende Veränderliche verwenden: die dreitägigen Änderungen des Luftdruckes in Potsdam in mm (in 12 Klassen eingeteilt), die Summen der dreistündigen Änderungen des Luftdruckes um 8 Uhr in $\frac{1}{5}$ mb aus 12 Stationen (5 Klassen), die Summen der Bewölkung um 8 und 14 Uhr aus 12 Stationen (3 Klassen), die Summen der dreistündigen Änderungen um 14 Uhr aus 12 Stationen (5 Klassen) und die Mittel der Abweichungen der Temperatur $(7+14 \text{ Uhr})/2$ vom langjährigen Mittel aus 10 Stationen (3 Klassen). Mit Hilfe dieser Tabellen ist es möglich, den kommenden Luftdruck am Morgen des dritten Tages mit einem Fehler von 3 bis 4 mb voraus zu berechnen. Zur Ermöglichung dieser Voraussagen im Winter sind noch Schwierigkeiten, die in der oft verbreiteten Nebelbildung und in der Beeinflussung durch die Schneedecke liegen, zu überwinden. In gleicher Weise lassen sich für die verschiedenen Orte und damit für die Luftdruckverteilung Voraussagen machen.

F. Steinhäuser.

Heinrich Voigts. Messungen der Abkühlungsgröße in Lübeck-Travemünde. Meteorol. ZS. 55, 21—27, 1938, Nr. 1. (Lübeck.) Nach neunjährigen Beobachtungen werden Monatsmittelwerte der mittägigen mit Kathermometern gemessenen Abkühlungsgrößen und ihre mittleren Extreme mitgeteilt und den Mittelwerten der Windgeschwindigkeit, der Sonnenscheindauer und der Temperatur gegenübergestellt. In den einzelnen Jahren war das höchste Mittel desselben Monats um etwa 50 % höher als das niedrigste. Die Gegenüberstellung der nach $a + 2b + c$ ausgeglichenen Kurven der für jeden Tag der ganzen Beobachtungsperiode berechneten Mittel der Abkühlungsgröße und der Sonnenscheindauer zeigt, daß es im Jahresgang Zeiten mit relativ geringen und dann wieder solche mit sehr starken Schwankungen gibt; in diesen Schwankungen sieht der Verf. einen Ausdruck für den Kampf verschiedener Luftmassen miteinander und damit für die Reizwirkung des Klimas zu verschiedenen Zeiten des Jahres. Zur Feststellung der Beziehungen zur Windrichtung werden für jede Windrichtung Jahreszeitenmittel der Abkühlungsgröße angegeben. Die auf dem Flugplatz gemessenen Abkühlungsgrößen werden mit den am Badestrand von Neu-Travemünde bestimmten verglichen. Die auf Frigorimeterwerte umgerechneten Abkühlungsgrößen vom Flugplatz sind etwa doppelt so groß wie die von Davos. Es sind auch Häufigkeitsverteilungen der Mittagswerte und der Tagesschwankungen der Abkühlungsgröße für die einzelnen Monate wiedergegeben.

F. Steinhäuser.

Fritz von Kerner. Darstellung der eiszeitlichen Strahlungswechsel durch Äquivalente der Sonnenlänge. Meteorol. ZS. 55, 71—72, 1938, Nr. 2. (Wien.) Die Darstellung der von den Variablen ϵ , c und Π abhängigen Strahlungswechsel in Breitenäquivalenten gibt den Klimatologen meist keine richtige Vorstellung von der entsprechenden Änderung des physikalischen Klimas. Der Verf. empfiehlt daher eine Darstellung in Äquivalenten der Sonnenlänge. Danach wäre im Winterhalbjahr der Kalendertag anzugeben, an dem in der Glazialzeit oder Stadialzeit das heute im Wintersolstitium empfangene Strah-

lungsminimum unterschritten wird, und der Tag, an dem die heutige Strahlung das in der Zwischeneiszeit oder Interstadialzeit im Wintersolstitium empfangene Strahlungsminimum unterschreitet. Analog wäre im Sommerhalbjahr der Kalendertag anzugeben, an dem in der Zwischeneiszeit das heute im Sommersolstitium empfangene Strahlungsmaximum überschritten wird, und der Tag, an dem die gegenwärtige Strahlung das bei einer Eiszeit im Sommersolstitium empfangene Strahlungsmaximum überschreitet. Die Bestimmung der Längenäquivalente kann graphisch mit Hilfe von Tabellen aus Zenkers Werk über den thermischen Aufbau der Klimate durchgeführt werden.

F. Steinhäuser.

Chr. Jensen. Über die Wichtigkeit von Polarisationsmessungen. *Secret. Org. Meteorol. Intern. (Strahlungskomm.)* S.-A. Publ. Nr. 33, S. 68—71, 1937. Zusammenfassender Bericht über die Bedeutung von Polarisationsmessungen für die Bestimmung des atmosphärischen Reinheitsgrades. Verf. regt eine systematischere Bearbeitung dieser Fragen an.

H. Israël-Köhler.

F. Löhle. Über die Schätzung der Sichtweite. *Meteorol. ZS.* 55, 54—61, 1938, Nr. 2. Fehlerquellen der Sichtschätzung liegen in nicht berücksichtigten Unterschieden der Sehtüchtigkeit der Augen verschiedener Beobachter und in der mehr oder minder unbestimmten Fassung der Definition der Sichtweite. Die durch die Verschiedenheit der in der Praxis verfügbaren Ziele verursachten Fehlerquellen lassen sich dadurch vermindern, daß auf Grund einer in einem Polardiagramm gegebenen Übersicht sämtlicher vorhandener Ziele der Grad der Sichtbarkeit bei jedem einzelnen Ziel angemerkt wird. Die für Sichtschätzungen gebräuchlichen deutschen, englischen und internationalen Skalen können, wenn man von den untersten für Nebel geltenden Stufen absieht, miteinander in Einklang gebracht werden. Dies wird in einer Tabelle gezeigt. Die Unsicherheit der Sichtschätzung kommt in der Größe der Skalenstufen zum Ausdruck. Die Größe des Bereiches von Entfernungen des eben Merklichen hängt von der Empfindlichkeit des Auges gegen Helligkeits- (und Farb-) Unterschiede ab, wofür die relative Unterschiedsschwelle für Helligkeiten ein Maß ist. Die Schwankungen der relativen Unterschiedsschwelle werden aus den Fehlern der Sichtweiteschätzung von der Größe einer Stufe für verschiedene Sichtskalen berechnet. Danach ist eine konstante relative Unterschiedsschwelle nicht mit den tatsächlichen Beobachtungsergebnissen zu vereinbaren; es ist mit unregelmäßigen Schwankungen um 2 bis 10% zu rechnen. Als eine den Forderungen der Theorie und der Praxis entsprechende natürliche Sichtskala wird eine Einteilung nach der Sichtstufenformel $s_u = 50 \cdot (e/2)^N$ empfohlen, wo s_u = untere Grenze der N-ten Stufe und $e = 2,718$. Diese Skala ermöglicht auch eine genauere Erfassung der Nebelsichtweiten. In einer Tabelle wird die natürliche Sichtskala mit der internationalen Sichtskala und mit den Skalen von Tetens und Laing verglichen. Die bei Benutzung von Ferngläsern festzustellende Verbesserung der Sichtweite hängt mit einer Abhängigkeit der relativen Unterschiedsschwelle vom Sehinkel zusammen. Dabei spielt auch die Schärfe der Konturen eine Rolle. Abschließend wird erörtert, in welcher Weise die Verwendung farbiger Filter in Abhängigkeit von der Teilchengröße des Luftpunktons eine Sichtverbesserung bewirkt. Auf Grund seiner Untersuchungen der Grenzen der Leistungsfähigkeit des bloßen Auges läßt der Verf. Sichtschätzungen nur als Notbehelf gelten und fordert die Einführung exakter physikalischer Messungen.

F. Steinhäuser.

A. Hammad. Zur Theorie der Lichtzerstreuung in der Erdatmosphäre. Bemerkung zu einer Arbeit von Tichanowsky. *Phys. ZS.* 39, 168, 1938, Nr. 4. (Egyptian Univ. Fac. of Sc. Abbasia, Cairo.) Berichtigung eines Versehens (vgl. diese Ber. 9, 367, 2131, 1928).

H. Israël-Köhler.

C. Wirtz. Zur Berechnung des Trübungs faktors. *Ann. d. Hydrogr.* 66, 80—83, 1938, Nr. 2. (Krefeld.) Es sind Tafeln zur direkten Entnahme des Gesamt- und Rottrübungs faktors angegeben. Als Transmissionskoeffizienten sind die Feussner-Dubois'schen Werte benutzt. Der Rottrübungs faktor paßt sich dem Schott-Filter RG 5, Dicke 2 mm, an. Eine zusätzliche kleine Tafel gibt die Luftdruckkorrektur an. Die Tafeln gelten bis etwa zur Luftmasse 15.

H. Israël-Köhler.

Tien Kiu. Absorption atmosphérique et diffusion moléculaire d'après les mesures de la Smithsonian Institution à Montezuma. *C. R.* 206, 452—455, 1938, Nr. 6. In den Jahren 1920 bis 1930 wurden von der Smithsonian Institution auf dem Montezuma (Höhe 2711 m, Breite 22° 40' Süd) an 462 Tagen genauere Beobachtungen der atmosphärischen Absorption in verschiedenen Spektralbereichen gemacht. Diese Werte benutzt der Verf. zu Berechnungen über den Einfluß des Wasserdampfes und des Staubgehaltes auf die Konstanten der Gleichung gemäß der Theorie von Rayleigh. Außerhalb der Gebiete selektiver Absorption werden die Konstanten nach der allgemeinen Gleichung $D_\lambda = A + B \cdot f(\lambda)$ berechnet, und es ergeben sich für A die Zahlenwerte $0,003\,377 \pm 0,000\,074 + (0,000\,750 \pm 0,000\,016) \cdot Q$ und für $B \cdot 10^{12}$ die entsprechenden Werte $0,791\,3 \pm 0,001\,1 + (0,007\,07 \pm 0,000\,26) Q$, worin $f(\lambda) = (n^2 - 1)^2 \cdot \lambda^{-4}$ die bekannte Rayleigh'sche Wellenlängenabhängigkeit darstellt und Q das in cm gemessene Niederschlagswasser (precipitable water) bedeutet. Diese Zahlen bestätigen in vieler Hinsicht die früheren Fowleschen Ergebnisse über den starken Einfluß des Wasserdampfes auf die Koeffizienten der molekularen Lichtstreuung; allerdings ist hier durch die Wahl der Grundgleichung die Zerstreuung des Lichtes an den Wasserdampfteilchen von vornherein umgekehrt proportional der 4. Potenz der Wellenlänge gesetzt worden. Das von Q unabhängige Glied von A zeigt einen zwar kleineren — aber doch noch merklichen — jährlichen Gang als das gesamte A und wird vom Verf. in Verbindung gebracht mit dem jährlichen Gang der Staubteilchenzahl auf dem Montezuma (Minimum in den Wintermonaten Mai bis Juli).

K. Feussner.

H. Stapf. Der Eichwert des Robitzsch-Aktinographen. *Meteorol. ZS.* 55, 18—21, 1938, Nr. 1. (Meteorol. Obs. Reichsamt Wetterdienst Potsdam.) Vergleichsmessungen mit verschiedenen Robitzsch-Aktinographen und mit einem Michelson-Marten-Aktinometer ergaben, daß bei Nord-Südstellung der Streifen die Eichfaktoren sehr stark von der Sonnenhöhe abhängen. Von Sonnenhöhe 25 bis 55° stiegen die Eichfaktoren um 21 bis 39 % an. Bei Ost-Weststellung der Lamellen betrug die Zunahme nur 4 bis 6 % im selben Sonnenhöhenbereich, die Streuung der Einzelwerte war aber größer (bis zu $\pm 7\%$). Vergleichsmessungen mit Robitzsch-Aktinographen und Solarimeter von Moll-Gorczynski, bei denen also nicht nur die Sonnenstrahlung allein, sondern die Gesamtstrahlung verglichen wurde, ergaben ebenfalls eine Abhängigkeit der Eichfaktoren von der Sonnenhöhe, aber die Eichwerte waren um einige % niedriger als die durch die Vergleiche mit dem Michelson-Marten-Aktinometer gewonnenen. Die Unterschiede in den Eichfaktoren scheinen darin begründet zu sein, daß der Robitzsch-Aktinograph für die kurzwellige diffuse Strahlung des Himmels empfindlicher ist als für die langwellige Sonnenstrahlung. Dementsprechend ist ein Eichverfahren, daß die Gesamtstrahlung erfaßt, zweckmäßiger als ein solches, das nur die Sonnenstrahlung allein berücksichtigt. Für die meisten Zwecke scheint es erlaubt zu sein, bei richtiger Aufstellung des Instruments einen konstanten Eichfaktor zu verwenden. Dabei zeigte es sich, daß an die mit dem Robitzsch-Aktinographen gewonnenen Wärmesummen, um sie auf die Solarimeterwerte zu reduzieren, eine um so größere negative Korrektur anzubringen ist, je größer der prozentuale Anteil der Himmels-

strahlung an der Gesamtstrahlung ist. Im einzelnen wird auch auf die von Mörikofer und Thams gewonnenen Erfahrungen bei der Eichung von Robitzsch-Aktinographen Bezug genommen. *F. Steinhauser.*

V. Doraiswamy Iyer and Kasturinath Sobti. Average Intensity of Rain-fall on a Rainy Day in India. *Scient. Not. India Meteorol. Dep.* **7**, 103—107, 1938, Nr. 76. *Dede.*

J. Alan Chalmers and F. Pasquill. The electric charges on single raindrops and snowflakes. *Proc. Phys. Soc.* **50**, 1—15, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). (Univ. Durham.) Ergebnisse einer $1\frac{1}{4}$ jährigen Beobachtungsreihe der Ladung einzelner Regentropfen, Schneeflocken, Graupel- und Hagelkörner. Als Meßgerät dient ein isoliert aufgestelltes Auffanggefäß mit $6,6\text{ cm}^2$ Öffnungsfläche, dessen durch einzelne Niederschlagsselemente bedingte Aufladung mittels einer Röhrenbrücke gemessen wird. (Empfindlichkeitsgrenze etwa 10^{-8} ESE.) Die Häufigkeit positiver Niederschlagsselemente ist mit Ausnahme von Gewitterregen und Niederschlägen in fester Form größer als die der negativen (Verhältnis im Mittel 1,71); die mittlere Ladung pro Element ist bei negativer Ladung größer als bei positiver. Bei Schneeflocken sind die großen bevorzugt positiv, die kleinen bevorzugt negativ geladen. Bei Graupel- und Hagelkörnern kann die positive und negative Ladung überwiegen. Die gesamte Ladungszufuhr durch die Niederschläge zur Erde wird in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren überwiegend positiv gefunden (Verhältnis beider Vorzeichen 1,30). Weiter werden die Häufigkeit und Reihenfolge des Vorzeichenwechsels bei einzelnen Niederschlagsfällen sowie die statistische Verteilung der Ladungsgröße einzelner Niederschlagsselemente untersucht. Zum Schluß sind die Probleme der Entstehung der Niederschlagselektrizität kurz diskutiert. *H. Israël-Köhler.*

Fritz von Kerner. Schneefallmengen bei Mitteltemperaturen nahe dem Gefrierpunkt. *Meteorol. ZS.* **55**, 72—73, 1938, Nr. 2. (Wien.) In Tabellen werden die bei aperiodischen Monatsamplituden der Temperatur von 14, 16, 18 und 20° für fortlaufend um 1° sinkende Mitteltemperaturen bei einfacher, nach dem Fehlerverteilungsgesetz gegebener Häufigkeitsverteilung der Temperaturabweichungen vom Mittel sich ergebenden größtmöglichen Schneefallmengen in Relativzahlen mitgeteilt. Als Index der Schneebildung diente dabei die Niederschlagsmenge in Gramm für 1° Temperaturabnahme eines m^3 gesättigt feuchter Luft von 0° an. Das Maximum der größtmöglichen Monatsmenge des Schneefalls fällt auf Temperaturmittel von -3 bis $-3\frac{1}{2}^\circ$. Zum Vergleich sind auch die Relativzahlen der Schneemengen angegeben, die, wenn die Mitteltemperatur eines Monats während seiner ganzen Dauer anhielte, fallen könnten. Im letzten Fall liegt der Maximalwert bei 0° und ist um $\frac{4}{5}$ größer als die bei Rücksichtnahme auf die Veränderlichkeit der Monatstemperaturen sich für 0° ergebende Menge und um $\frac{1}{4}$ größer als das bei Berücksichtigung der Temperaturveränderlichkeit für -3° sich ergebende Maximum des Schneefalles. Der rückbleibende Schnee läßt sich berechnen, wenn man jene Schneemengen abzieht, zu deren Schmelzung der positive Anteil der Temperaturen des betrachteten Monats ausreichen würde. Es zeigt sich dann, daß wegen der aperiodischen Veränderlichkeit der Temperaturen der größte Schneeeinsatz bei einer Mitteltemperatur von 4° zu erwarten ist. *F. Steinhauser.*

Nils Frössling. Über die konstante Fallgeschwindigkeit von Kugeln. *Gerlands Beitr.* **51**, 167—173, 1937, Nr. 2/3. (Lund.) Für bekannte Zähigkeit η , Dichte des Mediums ρ , Kugeldichte ρ_1 und Kugelradius r läßt sich die Beziehung zwischen den Größen der Widerstandszahl c und der Reynoldsschen Zahl Re im $\log c$ - $\log Re$ -Koordinatensystem als Gerade mit der Neigung -2

darstellen. Für verschiedene r findet man aus den Schnittpunkten dieser Geraden mit dem empirisch gegebenen c - Re -Diagramm die entsprechende Reynolds'sche Zahl, und damit läßt sich aus der Definitionsgleichung für Re die konstante Fallgeschwindigkeit fester Kugeln berechnen. Als Näherungsformel für diese Fallgeschwindigkeit im ganzen unterkritischen Gebiet wird

$$\frac{1}{v} = \frac{9\eta}{2e_1g} \cdot \frac{1}{r^2} + \sqrt{\frac{0,169e}{e_1g}} \cdot \frac{1}{\sqrt{r}}$$

angegeben. Die Methode ist auch für Wassertropfen mit Radien kleiner als 0,075 cm anwendbar.

F. Steinhäuser.

Nils Frössling. Über die Verdunstung fallender Tropfen. Gerlands Beitr. 52, 170—216, 1938, Nr. 1/2. (Lund, Phys. Inst.) Durch experimentelle Untersuchungen und theoretische Ableitungen wurde für die Verdunstung von frei fallenden Tropfen bei stationären Verhältnissen eine Darstellung durch die Formel

$$\frac{dm}{dt} = 4\pi\Delta \frac{Mp}{RT} \cdot r(1 + k\sqrt{Re})$$

gefunden. Dabei ist dm/dt = Verdunstungsgeschwindigkeit in g/sec, Δ = Diffusionskoeffizient in cm^2/sec , M = Molgewicht, R = universelle Gaskonstante, T = absolute Temperatur, p = Differenz zwischen dem Dampfdruck in der Nähe der Oberfläche (Sättigungsdruck) und dem in der vorbeiströmenden Luft, r = Tropfenradius, Re = Reynolds'sche Zahl, k = Stoffkonstante, die nur von

$\sigma = \Delta/r$, wo r die kinematische Zähigkeit ist, abhängt und annähernd $0,276/\sqrt{\sigma}$ ist. Zur theoretischen Lösung des Problems wird durch die Navier-Stokes'sche Gleichung, die Kontinuitätsgleichung und die Randbedingungen der Strömung das Geschwindigkeitsfeld und durch die Gleichung der Diffusion im bewegten Medium und die Randbedingungen des Dampfes das Konzentrationsfeld bestimmt, woraus sich die Verdunstung aus dem Konzentrationsgradient an der Oberfläche berechnet. Für $Re \ll 1$ ist die Verdunstung fallender Tropfen gleich der bei Ruhe. Für große Re werden auf Grund der Grenzschichttheorie von Prandtl Folgerungen für die Verdunstungsformel gezogen. Die experimentelle Bestimmung der Verdunstungsgeschwindigkeit erfolgte dadurch, daß die Tropfen an einem dünnen Glasfaden oder an einem Thermoelement aufgehängt, mit dem Luftstrom eines Windkanals angeblasen und wiederholt in etwa 7facher Vergrößerung photographiert wurden. Die Verdunstungsmessungen erstrecken sich auf Tropfen von Nitrobenzol, Anilin und Wasser und auf kleine Kugeln von Naphthalin. Die Versuchsanordnung, die Methode der Auswertung der Platten und der Berechnung der Verdunstung und die möglichen Fehlerquellen werden ausführlich besprochen. Da die Verdunstungsmessungen an Naphthalinkugeln die gleichen Ergebnisse lieferten wie bei Tropfen, wird geschlossen, daß im Untersuchungsbereich die Flüssigkeitstropfen wie feste Kugeln behandelt werden können. Die an den Naphthalinkugeln durchgeführten Messungen der Verdunstung in verschiedenen Kugelzonen ergaben Resultate, die mit den aus dem Strömungsbild qualitativ abgeleiteten gut übereinstimmen.

F. Steinhäuser.

W. Dammann. Über die Definition von Starkregen. Ann. d. Hydrogr. 36, 69—75, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Verf. gibt einen Überblick über die verschiedenen in Deutschland und England eingeführten Grenzwerte und Formeln zur Festlegung von Starkregen und über die dabei angewendeten Bezeichnungsweisen. Es sind dies: a) in Deutschland: Die Stufen von Starkregen nach Heilmann (1906), nach Häusser (1919), nach Kassner (1919), nach einer Formel von Wussow (1922) und nach einer Formel von Reinhold (1935); b) in England: Die

Starkregen nach Symons (1898) und nach Mill (1908). Alle bisher aufgezählten Festlegungen von Starkregen nahmen nur auf die Dauer und Ergiebigkeit Bezug. 1935 führte E. G. Bilham noch dazu als neues wesentliches Merkmal für die Aufstellung der Grenzwerte starker Regenfälle ihre Häufigkeit ein. Nach der aus 10 jährigen Registrierungen abgeleiteten Beziehung $n = 1,25 \cdot t(r + 0,1) - 3,55$ zwischen Dauer t , Regenhöhe r und Häufigkeit n definiert er als beachtenswerte Regen solche, die alle 10 Jahre einmal vorkommen ($n = 1,0$) als bedeutende Regen solche, die alle 40 Jahre ($n = 0,25$) und als sehr seltene Regen solche, die in 160 Jahren ($n = 0,0625$) einmal vorkommen. Außer der mangelnden Fassung der Häufigkeit der Regenfälle haftete den älteren Festlegungen auch noch die Ungenauigkeit des alten Beobachtungsmaterials, das meist nicht von Registrierungen stammte, als Fehler an. Das wirkte sich darin aus, daß bei den früheren Festlegungen die Grenzwerte für kurze Regendauern zu niedrig und die für lange Regendauern zu hoch waren. Der Verf. empfiehlt als untere Grenze der Starkregen in der Gleichung von Bilham einen Häufigkeitswert von $n = 0,5$, für sehr dichte Regen $n = 0,2$ und für außergewöhnlich dichte Regen $n = 0,08$ allgemein anzunehmen. Die Definition der Starkregen nach bestimmten festen Häufigkeitskonstanten bietet auch die Möglichkeit der Übertragung dieser Definition auf andere Klimagebiete der Erde. Es wird empfohlen, die Regen, die die untersten Grenzwerte überschreiten, als „Starkregen“, die mittlere Klasse als „Platzregen“ und die oberste Klasse als „stärkere Platzregen“ zu bezeichnen. *F. Steinhäuser.*

K. P. Ramakrishnan. The Rainfall in the Indian Peninsula associated with Cyclonic Storms from the Bay of Bengal during the Post-Monsoon and Early Winter Seasons. *Scient. Not. India Meteorol. Dep.* 7, 65—73, 1937, Nr. 74. Verf. hat für sieben in der Postmonsunzeit der Jahre 1929 bis 1935 südlich der Bucht von Bengalen entstandene und über der südlichen Teil Vorderindiens gezogene Zyklonen und Depressionen die Verteilung der begleitenden Niederschläge analysiert und Tag für Tag in Karten dargestellt. Für die einzelnen Tage ist die Größe der Fläche mit $\geq 0,5$ Zoll Niederschlag in km^2 und die Gesamtmenge der gefallenen Niederschläge in km^3 in Tabellen angegeben. Im allgemeinen ergab sich folgendes: Der Regen beginnt im Küstengebiet oft schon, wenn das Sturmgebiet noch 200 bis 300 Meilen von der Küste entfernt ist. Das Regengebiet ist im allgemeinen weiter nach rechts als nach links von der Sturmbahn ausgedehnt. Es treten zwei getrennte Gebiete mit Starkregen auf, von denen eines nahe der Sturmbahn und das andere weiter rechts davon liegt. Die Auflösung des Sturmgebietes ist gewöhnlich mit einer Divergenz dieser beiden Regengebiete verbunden, wobei das eine entlang der nördlichen Madrasküste und das andere nach Norden quer durch die westliche Hälfte der Halbinsel sich bewegt. *F. Steinhäuser.*

B. I. Isvekkoff. Eddy diffusion and the diurnal change of humidity. *Trans. Centr. Geophys. Obs.* [russ.] 1935, S. 46—51, Nr. 4. (Russ. mit engl. Zusammenf.) Die vorliegende Arbeit bringt eine Erklärung des täglichen Ganges der Feuchtigkeit mit je zwei Maximis und Minimis. Dieser tägliche Gang wird bekanntlich während einer Periode beginnender Turbulenz beobachtet und findet seine Erklärung in einer Durchmischung niedrigerer feuchter Luftmassen mit den höheren trockenen, die während des Nachmittags besonders stark ist. Eine Lösung für die Gleichung der turbulenten Diffusion wird gegeben mit einem Turbulenzkoeffizienten, der abhängig von der Höhe und wesentlich periodisch ist. Die Lösung ergibt sich durch Bessel-Funktionen nicht-ganzzahliger Ordnung. Die Integrationskonstante wird bestimmt durch die Randbedingungen der Feuchtigkeit und Verdampfung nahe der Erdoberfläche. (Zusammenf. d. Verf.) *Riewe.*

Observations made in the Highest Stratosphere Flight. Nature 41, 270—274, 1938, Nr. 3563. Bericht über die Ergebnisse des Stratosphärenfluges mit dem Ballon „Explorer II“ am 11. November 1935. Mittels zehn „Ultrastrahlungsteleskopen“ („cosmic ray telescopes“) mit insgesamt 210 Zählrohren wird die Höhenverteilung der Strahlung aus Richtungen von 0, 30, 60, 80 und 90° Zenitdistanz bis zu 22 km Höhe verfolgt. Die Verteilung der aus dem Zenit kommenden Strahlung in Abhängigkeit vom Wasseräquivalent des über dem Beobachtungspunkt liegenden Atmosphärenrestes zeigt ein deutliches Maximum bei etwa 1 m Wasseräquivalent, ein Beweis, daß der Hauptteil der Strahlung sekundärer Natur sein muß. Bei etwa 1,4 m ist ein zweites, schwächeres Maximum angedeutet, für das noch keine Erklärung gegeben werden kann. Bei 30 und 60° Zenitdistanz sind die Maxima schwächer angedeutet, bei 80 und 90° kaum mehr erkennbar. Die Gesamtintensität nimmt mit zunehmender Zenitdistanz deutlich ab. Studien von Bahnpuren in photographischen Platten ergeben, daß bei $\frac{1}{2}$ m Wasseräquivalent ein beträchtlicher Prozentsatz der Ultrastrahlung aus Neutronen bestehen muß. Die Höhenverteilung des atmosphärischen Ozons ergibt sich bei den Messungen wesentlich verschieden von den sonst gefundenen Kurven. Das Ozon scheint hiernach in einer relativ dünnen Schicht in etwa 22 km Höhe zusammengedrängt zu sein. Über die Leitfähigkeitsmessungen vgl. O. H. Gish und K. L. Sherman, diese Z. S. 1026. Zwei Luftproben auf 21,5 km Höhe enthielten 20,895 % Sauerstoff und 0,029 % Kohlensäure. Ob der Unterschied zum Sauerstoffgehalt am Boden (20,945 %) reell ist, erscheint fraglich. Durch Abwerfen von Nährbodenplatten, die einige Zeit nach dem Abwerfen exponiert und an der Stratosphäregrenze wieder automatisch geschlossen werden, wird der Bakteriengehalt der Stratosphäre untersucht. Das Vorhandensein von Bakterien wird bewiesen; einige Arten können identifiziert werden.

H. Israël-Köhler.

F. Krüger. Nächtliche Wärmehaushaltsmessungen an der Oberfläche einer grasbewachsenen Ebene. Wiss. Abh. D. Reichsanst. f. Wetterdienst 3, Nr. 10, 14 S., 1937. In Nächten mit Bodentemperaturen nahe oder unter dem Taupunkt wird mit Pyrgeometern nach Ångström und Falckenberg die effektive Ausstrahlung der grasbewachsenen Erdoberfläche (eines Ruppenübungsplatzes bei Rostock) mit einer Woodschen Metallplatte nach Falckenberg der Wärmeleitungsstrom des Erdbodens und die Temperaturen der Erdoberfläche bzw. der ausstrahlenden Schicht und der Meßstelle thermoelektrisch gemessen; desgleichen werden die Feuchtigkeit und die Windverhältnisse beobachtet. Die mitunter beträchtliche Kondensationswärme wird nur rechnerisch nach Formeln von Ångström und Albrecht bestimmt und der Reststrahlungsbeitrag (R) bei der Aufstellung der Energiebilanz in üblicher Weise als Wärmeder Kaltluftadvektion in horizontaler und vertikaler Richtung gedeutet. R ist fast stets nicht zu vernachlässigen, was durch die meist turbulente Windströmung sowie durch die Inhomogenität des Geländes (Wald) erklärlich wird. Nur bei sehr weiten Schneefeldern kann in unseren Breiten der horizontale Energietransport durch Advektion vernachlässigbar werden. Der Vergleich der gemessenen effektiven Ausstrahlung mit der nach Ångströms Formel berechneten zeigt meist bemerkenswerte Unterschiede (zwischen -40 bis $+4\%$) im Mittel: -17% , weshalb der Verf. mit Recht der Bestimmung der effektiven Ausstrahlung durch direkte Messung den Vorzug gibt. In den Beobachtungsmethoden und theoretischen Betrachtungen sowie im Instrumentarium schließt sich der Verf. vielfach eng an F. Falckenberg an und bestätigt in vieler Hinsicht dessen frühere Ergebnisse.

K. Feussner.

W. Mörkötter. Einiges über Abkühlungsgröße. S.-A. Sammelwerk Mladějovsky 15, 334—349, 1935. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Nach einer kurzen Erklärung der Definition der sog. „Physikalischen Abkühlungsgröße“ (= AG.) und ihrer Messung vor allem mit der Davoser Frigorimeterkugel nach Dorno und Thilenius wird auf die biologische Bedeutung derselben eingegangen. Es wird hervorgehoben, daß der menschliche Körper bei wachsender Abkühlung durch Verringerung der Wärmeabgabe, nicht — wie das Frigorimeter — durch Vermehrung der Wärmeproduktion reagiert. Bei hohen AG.-Werten sei nach medizinischer Ansicht die Bereitschaft für Erkältungskrankheiten größer, insbesondere bei schnellen Änderungen der AG. Es werden für mehrere Orte in der Schweiz und in Deutschland Tabellen für die mittleren monatlichen und jährlichen AG. sowie ihre Häufigkeiten in einzelnen Stufen während des sog. Krankheistages und ihre interdiurne Veränderlichkeit gegeben (in Ermangelung von Werten für die stündliche oder viertelstündliche Veränderlichkeit). Als erste Orientierung wird eine neue Klassifikation vorgeschlagen, nach der nur Werte der AG. von 5 bis $15 \text{ mgcal/cm}^2 \cdot \text{sec}$ (= 0,3 bis $0,9 \text{ gcal/cm}^2 \cdot \text{min}$) als „angenehm“ bezeichnet werden. Die Begriffe von Schon- und Reizklima will der Verf. nicht einseitig nach den thermischen Faktoren der AG. definiert wissen, weil zweifellos auch andere starke Reizwirkungen auf den menschlichen Organismus besonders in höheren Lagen einwirken. Da die AG. mit zunehmender Windgeschwindigkeit schnell anwächst, weisen die errechneten Tabellen dem Davoser Klima einen sehr günstigen Platz an, worin wiederum das bekannte vorteilhafte Zusammenwirken von Sonnenstrahlung, vor allem mit dem sehr weitgehenden Windschutz besonders in den Wintermonaten für einige begünstigte Alpenhöchtäler, z. B. Davos, zum Ausdruck kommt; dadurch würde bei Davoser Tuberkuloseheilkuren die Gefahr von Erkältungskrankheiten stark vermindert.

K. Feussner

W. Piersig. Gewittertätigkeit und Hagelwetter in Südbayern am 27. Juli 1936. Meteorol. ZS. 55, 48—54, 1938, Nr. 2. (München.) Die Gewittertätigkeit wurde durch einen Vorstoß kühler maritimer Luftmassen in ein Gebiet starker Erwärmung eingeleitet. Aerologische Aufstiege zeigten feuchtlabile Zustände in verschiedenen Höhenstufen. Der Kaltlufteinbruch war auf die unterste Atmosphärenschicht beschränkt. Dem eigentlichen Frontgewitter gingen lokale Wärmegewitter voran. Die Analyse der Niederschlagsverteilung zeigte eine schmale Zone starker Niederschlagstätigkeit auf, die etwas nördlich der Linie liegt, wo die vorhergehenden Wärmegewitter zum Stillstand oder Zerfall gekommen waren. Darin wird ein ursächlicher Zusammenhang in dem Sinne gesehen, daß in diesen Gebieten die Vorbedingungen zur Auslösung eines Wärmegewitters nicht mehr ausreichen, wohl aber eine Art „Bereitschaftszustand“ hierzu zurückließen. Damit hängt es auch zusammen, daß nur in diesen Gebieten Starkregen beobachtet wurden. Im allgemeinen wurden die Gebiete mit vorhergehenden Wärmegewittern vom Hauptgewitter mehr oder minder gemieden. Die mit dem Frontgewitter verbundenen außerordentlichen Hagelschläge erstreckten sich über einen langen, 5 bis 15 km breiten Streifen im Bereich der Zone größerer Niederschlagsmengen und scheinen ihrem Entstehen nach auf dieselbe Ursache zurückzuführen zu sein wie diese. Die als Voraussetzung für Hagelbildung nötigen kräftigen aufwärts gerichteten Luftbewegungen waren durch das stürmische Einbrechen der Kaltluft veranlaßt.

F. Steinhäuser.